ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)

Серия Дальневосточная

Лист L-(52), 53; (K-52, 53) — оз. Ханка

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2011

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
им. А. П. КАРПИНСКОГО» (ФГУП «ВСЕГЕИ»)
ФГУГП «ПРИМОРСКАЯ ПСЭ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)

Серия Дальневосточная

Лист L-(52), 53; (K-52, 53) — оз. Ханка

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ФАБРИКА ВСЕГЕИ • 2011

УДК 55(084.3М1000):528.94.065(571.63+571.62+571.621)

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Лист (L-(52), 53; (K-52, 53) — оз. Ханка. Объяснительная записка. — СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ. 2011. 684 + 8 вкл. (Минприроды России, Роснедра, ФГУП «ВСЕГЕИ», ФГУГП «Приморская ПСЭ»).

В объяснительной записке обобщены материалы по стратиграфии, тектонике, геоморфологии, гидрогеологии, истории геологического развития и полезным ископаемым территории Приморского и южной части Хабаровского края. Основное внимание уделено полезным ископаемым, оценены прогнозные ресурсы впервые выделенных объектов, даны рекомендации по дальнейшим работам. Геологическая карта отражает современный уровень изученности региона.

Материалы объяснительной записки рассчитаны на широкий круг специалистов, интересующихся региональной геологией и полезными ископаемыми России.

В комплект Госгеолкарты входит компакт-диск с полным объемом авторских цифровых материалов.

Табл. 5, ил. 11, список лит. 779 назв.

Рекомендовано к печати НРС Роснедра
25 января 2007 г.

Авторы:

Г. С. Белянский, В. И. Рыбалко, А. А. Сясько, В. А. Бажанов, Н. И. Углова, В. А. Абрамова, А. В. Олейников, С. В. Коваленко, Б. И. Каштаев, А. А. Аленичева, Н. Г. Гонохова

Главный научный редактор *С. В. Коваленко*

Редактор Дальневосточной серии *А. Ф. Васькин*

© Роснедра, 2011
© ФГУП «ВСЕГЕИ», 2007
© ОАО «Приморгеология», 2007
© Коллектив авторов, 2007
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2011

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа L-(52), 53; (K-52, 53) – оз. Ханка площадью 193 591 км^2 (в границах РФ) в административном отношении охватывает полностью территорию Приморского края, Бикинский, им. Лазо и Вяземский районы Хабаровского края и Облученский, Октябрьский и Ленинский районы Еврейской автономной области. Бульшую часть территории занимает горная тайга, меньшую — заболоченные долины рек Уссури, Бикин, Большая Уссурка, Раздольная, Киевка и относительно крупная Приханкайская низменность.

Горная страна Сихотэ-Алинь является главным орографическим элементом территории (рис. 1). Хребет Сихотэ-Алинь протягивается в северо-восточном направлении вдоль побережья Японского моря на расстояние 50–150 км от него. Абсолютные отметки вершин хребта 900–1600 м, перевалов — 450–700 м. Восточный склон Сихотэ-Алиня состоит из ряда коротких, сильно расчлененных хребтов: Партизанского, Рязановского, Заповедного, Ольгинского, Шумного, Горелого и др.

Западный Сихотэ-Алинь состоит из хребтов северо-восточного простирания (хребты Западный Синий, Холодный, Силань-шань, Боголадзе и др.), расчлененных в различных направлениях долинами рек. Здесь высоты хребтов обычно не превышают 1000 м, склоны гор более пологие в сравнении с восточным склоном. К западу горы постепенно понижаются и переходят в холмы, развитые по периферии Западно-Приморской (Приханкайской) низменности. Приханкайская равнина протягивается на 250 км от водораздела р. Раздольная на юге до устья р. Большая Уссурка на севере. В её внутренней части находится оз. Ханка, вокруг которого развиты болота общей площадью в несколько тысяч квадратных километров. Равнина, имея абс. выс. 50–70 м, полого наклонена к северу. В пределы листов L-52, K-52 (юго-западная часть территории) заходит своей восточной частью Восточно-Маньчжурское нагорье. Протяженность этой части нагорья около 350 км и ширина 50–80 км, где к северу от р. Раздольная выделяется Гродековский горный район (хр. Пограничный с абс. отм. 600–700 м), в средней части — Шуфанское плато (с абс. отм. 600–700 м), а южнее р. Амба–Хасанско-Барабашский горный район (хр. Черные Горы с абс. отм. до 997 м, по гребню которого проходит Государственная граница).

С юга и юго-востока территория листа L-(52), 53; (K-52, 53) омывается водами Японского моря. Морской берег от устья р. Киевка имеет северо-восточное направление. На этом участке береговая линия слабо

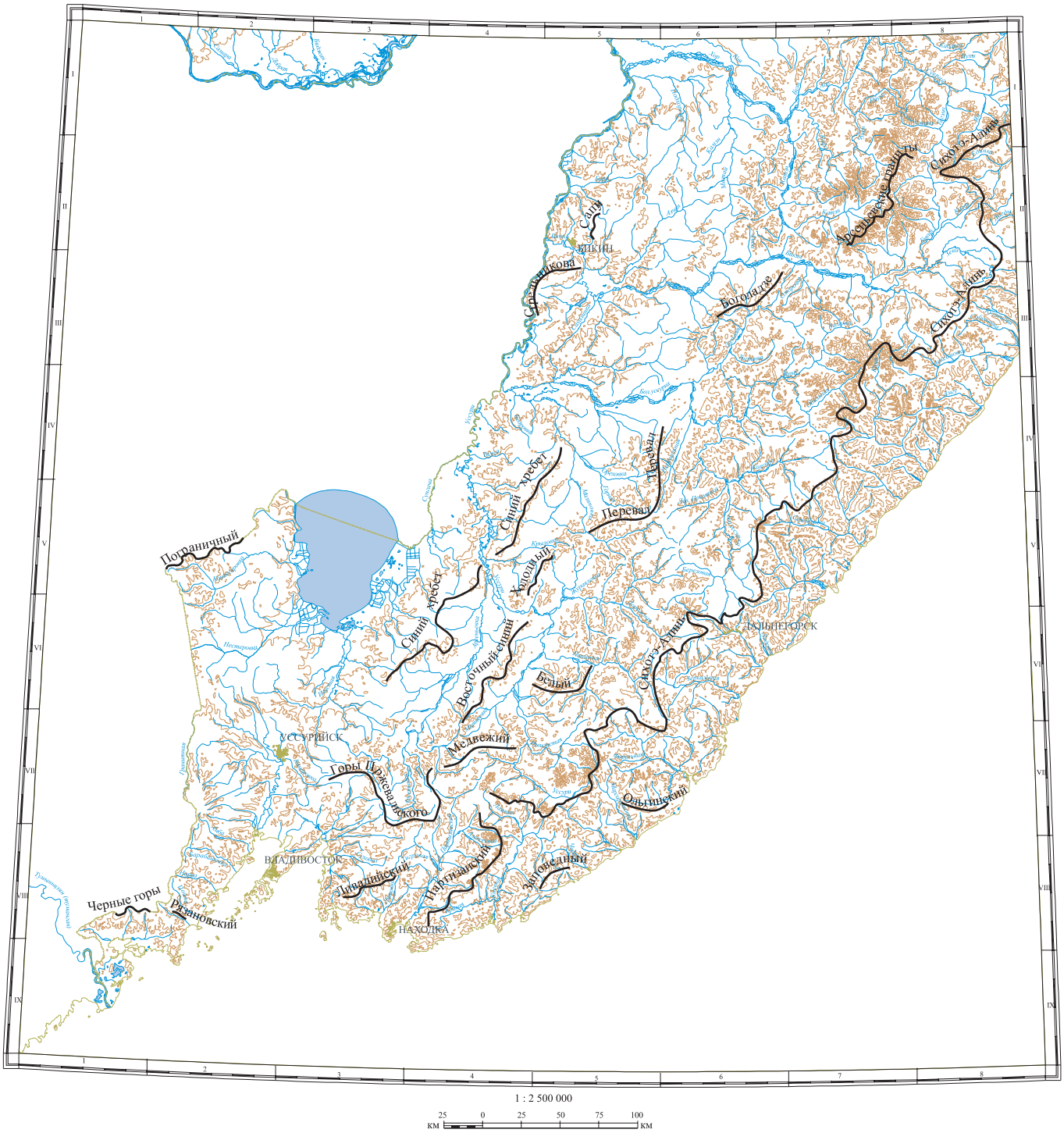
извилистая. Отроги Сихотэ-Алиня подходят к морю, обрываясь к нему крутыми, почти отвесными скалами высотой 50–100 м. Западнее мыса Поворотный горные цепи пересечены береговой линией под прямым углом, что привело к образованию расчлененных берегов, богатых заливами и островами. Самым крупным является залив Петра Великого (площадь акватории 11,5 тыс. км^2), в который входят заливы Америка, Восток, Уссурийский, Амурский и Посьет.

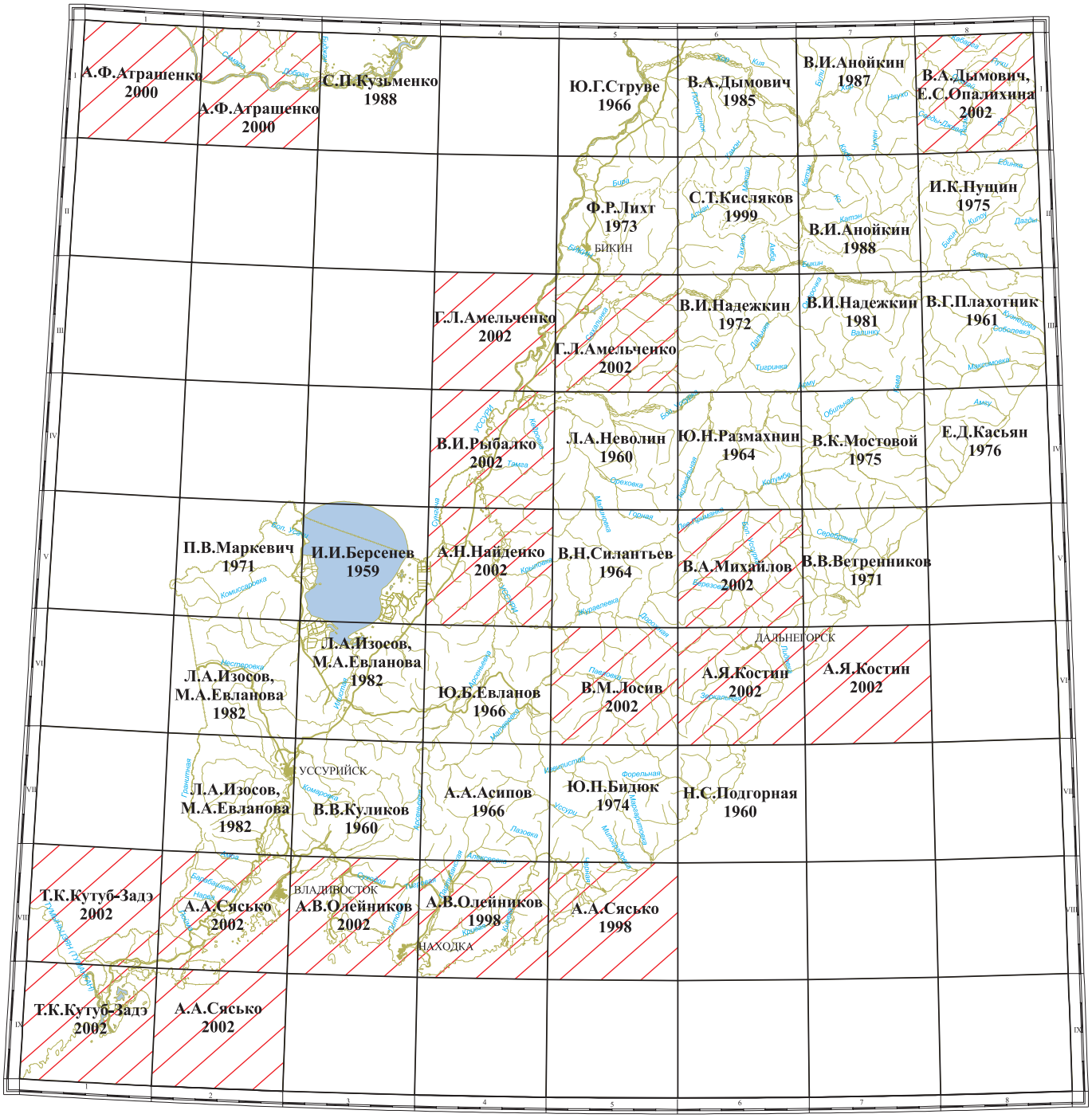
Самым крупным озером описываемой площади является Ханка — 4350 км^2. Оно имеет округлую форму, наибольшая его ширина (в меридиональном направлении) составляет 95 км, средняя глубина — 4 м, максимальная — 10 м. Восточные, северные и южные берега озера низменные, заболоченные, западные — возвышенные. В озеро впадает несколько рек: Илистая, Спасовка, Комиссаровка, Мельгуновка и др., а вытекает одна — р. Сунгача. Вода в озере пресная, дно преимущественно песчаное. Озеро Ханка является реликтом палеоген-неогенового озера, занимавшего всю современную Приханкайскую равнину. Вдоль побережья залива Петра Великого имеются озера — лагуны с соленой водой, отшнурованные от моря песчаными косами.

Река Уссури является самой крупной водной артерией района, где протяженность её более 400 км. На всем протяжении она принимает справа многочисленные притоки, стекающие с западного склона Сихотэ-Алиня. Наиболее крупные из них Бикин и Большая Уссурка, последняя в свою очередь имеет много крупных притоков, таких как Колумбэ, Арму, Дальняя, Змеиная, Малиновка и др. Единственным левым притоком Уссури в пределах листа является р. Сунгача. Реки бассейна оз. Ханка в верховьях имеют горный характер, а в низовьях — равнинный. С восточного и южного склонов Сихотэ-Алиня в Японское море впадают реки: Самарга, Кема, Таежная, Серебрянка, Рудная, Зеркальная, Маргаритовка, Киевка, Партизанская и др. Это типично горные реки, преимущественно с узкими долинами, быстрым течением и водопадами. Наиболее крупной рекой южной части листа является Раздольная. Большая часть её находится в пределах Китая. Протяженность реки в пределах РФ составляет около 160 км.

Климат района умеренно муссонный, зима хотя и короче, чем в других частях Дальнего Востока, но холодная и малоснежная. Средняя температура января –20 °С, а на морском побережье –12 °С. Летом на равнинах средняя температура +20 °С, а на побережье +12–16 °С.

Растительность территории чрезвычайно разнообразна, что объясняется своеобразием рельефа, климата и историей развития. По составу флора характеризуется смешением растительных сообществ холодностойкой охотской и теплолюбивой маньчжурской с преобладанием первой в северной, а второй в южных районах. Отличительной особенностью территории является также наличие реликтов неогеновых и палеогеновых флор. Леса занимают 70–90 % территории. В северной части листа развиты преимущественно елово-пихтовые леса с участием березы, местами лиственницы, к югу основной фон составляют кедрово-широколиственные леса с такими породами как кедр корейский, дуб монгольский, пихта черная,


Сихотэ-Алинь
Арсеньевские горы
Сихотэ-Алинь
Сихотэ-Алинь
Сихотэ-Алинь



Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, первое поколение

Государственная геологическая карта РФ масштаба 1 : 200 000, второе поколение

Рис. 2. Схема геологической изученности территории геологическими работами масштаба 1:200 000.

клены, липы маньчжурская и амурская, ясень, ильм, тис, орех маньчжурский, бархат и др. В пределах Приханкайской низменности преобладают травянистые растения. Для наиболее низких участков характерны плавни, водная и болотная растительность.

Особенности рельефа и растительности обусловили плохую обнаженность территории. Разрозненные обнажения имеются в цоколях речных террас, вдоль береговых обрывов и по гребням водоразделов.

Территория листа относится к числу наиболее освоенных в Дальневосточном регионе. Здесь находятся крупные промышленные центры: Владивосток, Находка, Уссурийск, Спасск-Дальний, Арсеньев, Дальнегорск, в которых сосредоточена основная часть населения. Ведущую роль в экономике территории играет рыбная промышленность, машиностроение и металлообработка (авиастроение, судостроение и судоремонт), лесная и деревообрабатывающая промышленность, цветная металлургия. Приморские горнодобывающие предприятия производят в общероссийском производстве 100 % боропродуктов, свыше 70 % плавикового шпата, 80 % вольфрама, около 40 % свинца и цинка. Сырьевой базой цветной металлургии являются крупные месторождения полиметаллических руд, расположенные в северных районах Приморского края, месторождения плавикового шпата в Хорольском районе и боросиликатов в Дальнегорском районе. Ресурсную базу угольной промышленности района образует серия отдельных бассейнов и месторождений, бурые угли которых используются исключительно в качестве котельно-печного топлива. Важнейшим ресурсом территории традиционного природопользования, несомненно, являются леса, на основе которых развита лесная и деревообрабатывающая промышленность. Высокий уровень развития имеет сельское хозяйство. Основными сельскохозяйственными культурами являются соя, рис, сахарная свекла, гречиха, кукуруза, яровая пшеница, картофель и овощи.

В районе хорошо развита сеть дорог. Кроме основной железнодорожной магистрали Москва–Хабаровск–Владивосток имеются железные дороги Сибирцево–Арсеньев–Варфоломеевка, Сибирцево–Новокачалинск, Уссурийск–Пограничный и далее на Харбин (КНР), Барановский–Краскино–Хасан и далее в КНДР, Угольная–Находка. Развита сеть автомобильных дорог — с севера на юг проходит автомобильная дорога федерального значения Владивосток–Хабаровск–Чита и далее на Москву и несколько дорог краевого значения: Владивосток–Находка–Партизанск–Лазо, Лазо–Чугуевка, Лазо–Ольга–Кавалерово, Владивосток-Уссурийск-Кавалерово-Дальнегорск-Терней, Дальнереченск–Чугуевка, Дальнереченск–Восток-2, Уссурийск–Хасан–КНДР, Уссурийск–Пограничный–КНР, Уссурийск–Турий Рог–КНР и др. На юге территории два морских порта: Владивосток и Находка; кроме того, на побережье имеется сеть портов-пунктов.

В геологическом отношении район отличается большим разнообразием разновозрастных комплексов и сложностью строения. Западная часть его принадлежит к Ханкайскому и небольшой части Буреинского массивам и структурам активных окраин протерозойских континентов, восточная — к складчатым сооружениям Сихотэ-Алинской системы. Широко развиты

неотектонические структуры мезозоя и кайнозоя. Весьма широк спектр месторождений и проявлений полезных ископаемых.

На начало работ по подготовке комплекта Госгеолкарты-1000/3 для территории листа L-(52), 53; (K-52, 53) уже имелись: утвержденная Легенда Дальневосточной серии листов Госгеолкарты-1000/3 (ФГУГГП «Хабаровскгеология»), геофизическая основа масштаба 1:1 000 000 (карты аэрогаммарадиометрических – ФГУГП «Приморская ПСЭ» и гравиметрических — ФГУГП «Дальгеофизика» полей) и дистанционная основа — ФГУП «ВСЕГЕИ». Опережающая магнитометрическая и геохимическая основы ГК-1000/3 были созданы на «Опережающем этапе» составления листа L-(52), 53; (K-52, 53). Магнитометрическая основа масштаба 1:1 000 000 создана специалистами ФГУГП «Приморская ПСЭ», геохимическая основа — специализированным предприятием ООО МИФ «ЭКОЦЕНТР».

При подготовке комплекта использовались материалы средне- и крупномасштабных геологических съемок и обобщающие геологические работы, в т. ч. Геологическая карта Приморского края масштаба 1:1 000 000 (1986 г.), Геологическая карта Приморского края масштаба 1:500 000 (1991 г.), Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:1 000 000 (1994 г.), Геологическая карта Хабаровского края масштаба 1:1 000 000 (2003 г.).

Работы по созданию комплекта Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третьего поколения) на территорию суши листа L-(52), 53; (K-52, 53) проводились ФГУГП «Приморская поисково-съемочная экспедиция» совместно с генеральным подрядчиком ФГУП «ВСЕГЕИ». Работы выполнялись в рамках объекта № 14 «Создание комплектов Госгеолкарты-1000/3 по листам M-40, -41, N-41; N-49; M-38; M-48; Q-53; O-53; L-53; M-53», предусмотренного Пообъектным планом работ МПР России по воспроизводству минерально-сырьевой базы из средств федерального бюджета на 2003 г.

Работы субподрядчика выполнялись по договору подряда № 14-10-2003 на выполнение работ по воспроизводству минерально-сырьевой базы от 6 ноября 2003 г. между ФГУГП «ВСЕГЕИ» (Заказчик) и ФГУГП «Приморская поисково-съемочная экспедиция» (Исполнитель). Права и обязанности Исполнителя по упомянутому договору подряда с 1.10.2006 г. перешли ОАО «Приморгеология» (правопреемник ФГУГП «Приморская поисково-съемочная экспедиция»).

В ОАО «Приморгеология» были составлены основные карты комплекта — геологическая, полезных ископаемых с базами данных, закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых и эколого-геологическая схема. Часть работ по созданию карты закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых были выполнены ФГУП «ВСЕГЕИ», с 5 апреля 2005 г. эти работы выполнялись ОАО «Приморгеология». В составлении комплекта Госгеолкарты-1000/3 листа L-(52), 53; (K-52, 53) участвовали: Г. С. Белянский (нач. партии, отв. исп.), главный геолог С. В. Коваленко, ведущие геологи В. И. Рыбалко, М. Д. Рязанцева, В. А. Бажанов, А. А. Сясько, Н. И. Углова, А. В. Олейников, А. Т. Кандау-

ров, В. В. Углов, ведущий геофизик В. А. Абрамова, ведущий инженер ФГУП «ВСЕГЕИ» А. А. Аленичева, геофизик Л. М. Фарахова, палеонтолог Э. А. Доруховская.

В подготовке материалов по участку Милоградовский принимали участие ведущие геологи А. О. Соболев и В. М. Лосив. В анализе геофизических материалов и аналитических данных полевых работ принимал участие начальник Геологического отдела ОАО «Приморгеология» Б. И. Каштаев. Компьютерное сопровождение картосоставительских работ осуществляли операторы партии ГИС: В. В. Гладкова, А. М. Гукалова, А. В. Нестерова, ведущий геолог А. Я. Костин, а также исполнители работ: Н. И. Углова, В. А. Абрамова, Г. С. Белянский, Л. М. Фарахова. Цифровые модели карт создавали: А. М. Гукалова, А. В. Нестерова, Г. В. Кандаурова, А. Я. Костин и ведущий специалист отдела компьютерных технологий «Приморнедра» Г. А. Лебедева.

Геохронологические определения производились в ЦИИ ФГУП «ВСЕГЕИ».

Лист L-53 увязан со смежным с севера листом M-53, о чем составлен Протокол согласительной комиссии. Остается неувязанным название ольгинского комплекса для одного гранитоидного массива на северной рамке листа L-53, переходящего на лист M-53, где этот массив принадлежит к баппинскому комплексу, по возрасту и составу абсолютно аналогичному ольгинскому. Ольгинский гранитоидный комплекс широко развит на территории листа L-53 и традиционно выделялся всеми исследователями при геологосъемочных работах, поэтому переименовывать его не корректно.

История геологической картографии территории листа L-(52), 53; (K-52, 53) насчитывает более 130 лет. Её начало относится к 1852 г., когда географами были даны первые сведения о геологическом строении Уссурийского края. Первые обобщающие работы по геологии Приморского края были изданы в 1930-х годах. В 1932 г. была опубликована сводная работа А. Н. Криштафовича по геологии и полезным ископаемым Приморья и Дальнего Востока, в которой изложены наиболее убедительные и проверенные факты предшественников, критически оценены их взгляды. В 1935 г. Г. П. Воларовичем и В. З. Скороходом была составлена первая мелкомасштабная геологическая карта Приморского края с объяснительной запиской. В 1941 г. закончена сводная работа В. З. Скорохода, обобщившего материалы по геологическому строению и полезным ископаемым южной части советского Дальнего Востока. В 1947 г. под редакцией А. А. Леонтовича составлена мелкомасштабная геологическая карта южной части Дальнего Востока. В 1950 г. коллектив геологов ВСЕГЕИ составил схему тектонического районирования Дальнего Востока на основе выделения структурно-фациальных зон. Более подробная схема была представлена в 1953 г. И. И. Ициксоном. В 1954 г. П. Н. Кропоткин опубликовал тектоническую карту южной части Дальнего Востока, выделив на ней крупные структурные единицы: Ханкайский массив, Даубихинскую зону, Главный антиклинорий, Главный синклинорий, Прибрежную антиклинальную зону. В это же время Н. А. Беляевской была опубликована тектоническая схема Приморья,

несколько отличная от схемы П. Н. Кропоткина, где были выделены Западный, Центральный, Восточно-Сихотэалинский структурные швы. Третью схему тектонического районирования Приморья в этом же году составил М. Г. Органов.

В 1955 г. завершились геологические исследования под руководством Н. А. Беляевского. Были обобщены все геологические материалы, полученные в предшествующие десятилетия. В геологической записке к геологической карте масштаба 1:500 000 рассмотрены основные черты стратиграфии, магматизма и тектоники.

В 1950-е годы началось планомерное геологическое картирование территории листа в масштабе 1:200 000. На всю территорию (кроме нескольких листов) были составлены, подготовлены к изданию и изданы листы масштаба 1:200 000 (первое поколение), авторами которых были: В. И. Анойкин, А. А. Асипов, И. И. Берсенев, Ю. П. Бидюк, В. В. Ветреников, В. А. Дымович, М. А. Евланова, Ю. Б. Евланов, Л. А. Изосов, Е. Д. Касьян, С. П. Кузменко, В. В. Куликов, Ф. Р. Лихт, П. В. Маркевич, В. К. Мостовой, В. И. Надежкин, Л. А. Неволин, Н. С. Подгорная, В. Г. Плахотнюк, И. К. Пущин В. Н. Силантьев, Ю. Г. Струве, Ю. Н. Размахнин и др. (рис. 2). Одновременно, большим коллективом геологов проводилась съемка масштаба 1:50 000, которой в 1950-е годы было покрыто 6% территории листа, в 1961–1970 гг. — 45%, в 1971–1980 — 20%, после 1980 г. — 11% и осталось примерно 11% территории листа, на которой съемка масштаба 1:50 000 не проводилась. В большом объеме проводились тематические исследования по стратиграфии и палеонтологии (Г. С. Белянский, В. И. Бураго, Е. Б. Волынец, Н. К. Жарникова А. В. Киселева, Р. С. Климова, В. П. Коновалов, И. В. Коновалова, И. П. Макухина, Н. Г. Мельников, А. П. Никитина С. И. Неволина, О. Окунева, Л. М. Олейник, Е. С. Панасенко, В. С. Руденко, С. В. Рыбалко, О. Л. Смирнова, С. А. Шорохова, Б. Я. Черныш и др.).

В 1961 г. Б. А. Иванов предложил свою схему стратиграфии, структурно-фациального и тектонического районирования Южного Сихотэ-Алиня: выделены Гродековская, Ханкайская и Сихотэ-Алинская структурно-фациальные зоны.

И. И. Берсенев в 1959 и 1963 гг. опубликовал схему тектонического районирования Приморского края, выделив Ханкайскую область байкальской складчатости, Гродековскую и Южно-Приморскую области герцинской и наложенной мезозойской складчатости и Сихотэ-Алинскую область мезозойской складчатости. Этой схемой пользовались более 20 лет.

В 1965 г. издана геологическая карта Сихотэ-Алинской складчатой области сопредельных территорий масштаба 1:500 000 под редакцией Н. А. Беляевского. Эта карта долгое время использовалась для определения направления геологосъемочных и поисковых работ.

Наиболее полная за все время сводка по геологии Приморья была составлена большим коллективом геологов под редакцией И. И. Берсенева и издана в 1969 г. — Геология СССР, том XXXII. Приморский край. Аналогичная работа по Хабаровской территории листа L-(52), 53; (K-52, 53) издана в 1966 г.: Геология СССР, т. XIX.

В 1980 г. составлена аэрофотогеологическая карта Приморского края масштаба 1:500 000 под редакцией В. П. Василенко с использованием всех новейших на то время геологических данных. В этом же году вышла из печати геологическая карта листов L-(52) 53 масштаба 1:1 000 000 под редакцией Р. И. Соколова, где обобщен материал по стратиграфии, интрузивным образованиям, тектонике юго-западной части Приморского края.

В 1983 г. Ю. Н. Олейником предложена новая схема тектонического районирования Приморского края. Им выделены складчатые комплексы: докембрийские, кембрийские, средне- и позднепалеозойские и мезозойские. Одновозрастные складчатые комплексы объединены в зоны, ограниченные трансструктурными разломами. В этом же году составлена карта-схема глубинного строения Приморья (автор В. К. Клюев), тектоническая схема Приморья масштаба 1:500 000 (редакторы В. М. Чмырев, В. А. Бажанов), структурно-тектоническая карта Восточного Сихотэ-Алинского вулканического пояса масштаба 1:200 000.

В 1986 г. издана геологическая карта Приморского края масштаба 1:1 000 000, автор Л. Ф. Назаренко, редакторы В. А. Бажанов, Ю. Н. Олейник, где учтены все новые геологические данные по состоянию на 1.01.1983 г.

В 1990 г. составлена геологическая карта Приморского края масштаба 1:500 000 (автор Л. Ф. Назаренко, редактор В. А. Бажанов). При составлении карты использованы материалы последних геологосъемочных работ масштаба 1:50 000, Государственные геологические карты масштаба 1:200 000, результаты последних тематических и обобщающих работ, материалы IV Дальневосточного межведомственного регионального стратиграфического совещания, Решения III и IV Дальневосточных петрографических совещаний.

В 1994 г. издана Геологическая карта РФ масштаба 1:1 000 000 листов L-53, (54) под редакцией Р. И. Соколова, где дана краткая геологическая характеристика восточной части листа L-53.

В 1996 г. издана Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий масштаба 1:2 500 000 (главные редакторы: Л. И. Красный, Пэн Юньбао, заместители главных редакторов: Ван Ин, А. С. Вольский, В. П. Полеванов, Сюй Яньцин. Карта в том числе охватывает всю территорию листов L-(52), 53; (K-52, 53) и определяет положение выделенных здесь структур в более глобалльных структурах Дальневосточного региона.

В 1998–2002 гг. на территории листов L-52-V, VI, L-53-XIV, XV, XX, XXVI. XXVIII, XXXIII, XXXIV, XXXV, K-52-XI, XII, XVII, XVIII, K-53-VII, VIII, IX проведено ГДП-200 с целью подготовки к изданию Госгеолкарты-200 второго поколения (Г. Л. Амельченко, А. Ф. Атрашенко, В. А. Дымович, А. Я. Костин, Т. К. Кутуб-Заде, В. М. Лосив, В. А. Михайлов, А. Н. Найденко, А. В. Олейников, В. И. Рыбалко, А. А. Сясько).

В 2003 г. составлена Геологическая карта Хабаровского края масштаба 1:1 000 000 авторы: А. Ф. Васькин, В. А. Гурьянов, при составлении которой использованы новые геологические материалы, в том числе материалы последних ГДП-200. Карта захватывает северную часть листов L-(52),

53, (К-52, 53) (Хабаровский край и Еврейская автономная область) и была использована при составлении последнего.

В период 1998–2000 годов велись работы по составлению серийных легенд Госгеолкарты-200/2: Буреинской (А. Ф. Васькин, 1998 г.), Комсомольской (В. Ю. Забродин и др., 2000 г.), Николаевской (В. А. Кайдалов, В. А. Дымович, 1999 г.), Южно-Сихотэалинский (В. А. Бажанов, 1998 г.). В результате для территории каждой серии были уточнены схемы геолого-структурного и минерагенического районирования; в соответствии со Стратиграфическим и Петрографическим кодексами приведены наименования и характеристики картографируемых стратиграфических и магматических подразделений. На их основе в 2002 г. в ФГУГГП «Хабаровскгеология» была составлена легенда Дальневосточной серии листов Госгеолкарты-1000/3 (гл. редактор А. Ф. Васькин).

Исследования четвертичных отложений позапрошлого и начала прошлого веков, связанные с именами Н. М. Пржевальского, Ф. В. Шмидта, Д. Л. Иванова, В. К. Арсеньева, Э. Э. Анерта, в настоящее время представляют исторический интерес. В 1930-е и последующие годы изучением различных аспектов геологии, включая четвертичные отложения, занимались А. Н. Криштофович, В. З. Скороход, Г. М. Власов, Е. Ф. Малеев, А. З. Лазарев, Г. У. Линдберг, А. А. Рязанцев, Г. Н. Курносова, В. Ф. Гапонова, Л. П. Караулова, А. П. Жузе, А. И. Моисеева, Б. П. Пода, И. Г. Гвоздева, Н. И. Белянина, Е. И. Царько, Ю. А. Ливеровский, В. В. Никольская, В. К. Сохин, В. В. Соловьев, Г. С. Ганешин, А. И. Животовская. Своеобразным завершением этапа изучения четвертичных отложений в 1950-е годы явилось построение карты четвертичных отложений Приморского края масштаба 1 : 500 000 с пояснительной запиской (Б. П. Пода, В. К. Сохин, Л. П. Караулова, Е. М. Назаренко, Л. А. Федорова). Новый этап в развитии стратиграфии четвертичных отложений связан с исследованиями А. М. Короткого, результаты которых изложены в многочисленных отчетах, статьях и монографиях. В содружестве с Л. П. Карауловой им разработана стратиграфическая схема четвертичных отложений Приморья, которая прошла апробацию на Межведомственном стратиграфическом совещании по четвертичной системе Востока СССР.

А. М. Коротким заложены основы палеогеографической реконструкции четвертичного этапа Приморья, проведена корреляция осадков шельфа и континентальной окраины Юга Дальнего Востока. В 1970-х и 1980-х годах на территории Западного Приморья проводились геологические и комплексные съемки масштаба 1 : 50 000 для целей мелиорации и масштаба 1 : 200 000 параллельно с геологическм доизучением. Они сопровождались большими объемами бурения и комплексными лабораторными анализами керна. В том числе были пробурены и комплексно изучены разрезы четвертичных отложений на акватории оз. Ханка. Помимо традиционных спорово-пыльцевого и диатомового методов анализа внедрены палеокарпологический и радиоуглеродный методы, изучение энтомофауны, фораминифер, остаточного намагничевания, уран-йониевый метод датировки карбонатсодержащих осадков. Проведенные работы позволили получить большой объем новой информации, на основе которой в 1997 г.

Б. И. Павлюткиным завершено составление карты четвертичных отложений Приморского края масштаба 1:500 000.

Гравиметричекая съемка (рис. 3) масштаба 1:200 000 выполнена на большей части листа за исключением площади Сихотэ-Алинского заповедника и приграничных с Китаем территорий в Пограничном и Ханкайском районах (Р. Л. Каплун, 1954 г.; М. М. Кириченко, 1958 г.; С. Р. Голубева, 1960 г.; Р. Г. Кулинич, В. В. Гуревич, 1960 г.; Р. Г. Кулинич, 1961 г.; Е. А. Васильев, Л. П. Васильева, А. П. Галаур, 1961 г; Н. В. Доськов, В. В. Ханин, 1962 г.; Р. Г. Кулинич, В. В. Гуревич, 1963 г.; Е. А. Васильев, А. П. Галаур, 1963 г.; А. П. Галаур, В. И. Бобринев 1966 г.; М. И. Дедов и др., 1973 г.; В. В. Намакштанский, 1972 г.; В. В. Намакштанский, Г. И. Михайлова, 1974 г.; В. В. Намакштанский, 1976 г.; А. М. Петрищевский, М. И. Яловцев, Н. В. Потапенко, В. Н. Сорока, В. Т. Пономарев, 1975 г.; В. В. Намакштанский, 1977 г.; А. М. Петрищевский, Н. В. Потапенко, М. И. Яловцев, В. Н. Сорока, 1978 г.; В. В. Намакштанский, 1979 г.; Л. Н. Павленко, З. Н. Коломиец, А. С. Марус, 1981 г.; В. К. Клюев, З. Н. Коломиец, А. С. Марус. 1983 г.; А. М. Владимиров, 1984 г.; В. Д. Соколовский, В. И. Уралов, М. Ф. Галай, 1985 г.; В. В. Намакштанский, 1985 г.; В. К. Клюев, З. Н. Коломиец, В. А. Попов, 1986 г.; В. К. Клюев (отв. исп.), 1988 г.; П. В. Николюк, 1988 г.; П. В. Николюк, 1990 г.; Т. И. Мяктынова (отв. исп.) 1992 г.; П. В. Николюк, 1994 г.; В. В. Намакштанский, 1999 г. Работы характеризуются проведением съемок структурного направления и заверочными детальными работами. Съемки масштаба 1:50 000 четких положительных результатов по прямым поискам руд не дали.

В разные годы обобщение и переинтерпретацию материалов гравиметрической съемки масштабов 1:200 000 и 1:1 000 000 с целью изучения глубинного строения земной коры и рудно-магматических районов выполняли: Р. Г. Кулинич, А. В. Жуковская (1967 г.); В. М. Щербинин, В. К. Клюев (1981 г.); В. П. Макаров, О. А. Торлопова (1985 г.).

По материалам аэромагнитных съемок (рис. 4) масштаба 1:200 000 (Л. А. Ривош, 1958; Ю. М. Антонов, 1959) Г. К. Шило была составлена карта аномального магнитного поля СССР масштаба 1:1 000 000 на листы L-52, 53, 54; K-52, 53 с объяснительной запиской (Г. К. Шило, 1986). Большая часть территории охвачена 2- и 5-канальными аэрогеофизическими съемками масштабов 1:25 000 и 1:50 000 (Г. К. Шило, 1960 г.; Г. К. Шило, 1961 г.; С. В. Головко, 1961 г.; Г. К. Шило, А. П. Прощаев, А. П. Галаур, 1962 г.; А. П. Гапонов, 1968 г.; В. Т. Карпушкин, 1969 г.; Е. П. Колесников, 1969 г.; С. В. Головко, 1972 г.; Е. П. Колесников, 1972 г.; Е. П. Колесников, 1973 г.; З. А. Ильинская, 1973 г.; С. В. Головко, 1974 г.; В. К. Клюев, 1974 г.; В. К. Клюев, 1975 г.; А. В. Манаков, 1978 г.; В. И. Васюков, 1978 г.; З. А. Ильинская, 1978 г.; В. И. Васюков, 1979 г.; А. В. Манаков, 1980 г.; А. В. Манаков, 1982 г.; В. А. Захаров, 1982 г.; В. И. Васюков, 1982 г.; Б. А. Гаркалин, 1983 г.; Е. М. Радченко, 1984 г.; Б. А. Гаркалин, 1984 г.; В. И. Васюков, 1985 г.; Е. М. Радченко, 1985; Н. Ф. Буланова, 1986 г.; Н. Г. Корсакова, 1986 г.; И. О. Ермилова, 1987 г.; В. Г. Домбровский, 1987 г.; Е. М. Радченко, 1987; В. Г. Домбровский,

1988 г.; В. Г. Домбровский, 1989 г.; А. В. Жуковская, 1989 г.; А. П. Дубинский, 1991 г.; Е. М. Радченко, 1992 г.; В. Д. Соколовский, 1992 г.; Ю. И. Скорняков, 1994 г.; Е. М. Радченко, 1994 г.; С. И. Дмитрук, 1996 г.; Т. В. Володькова, 1999 г.). Аэрогеофизические исследования были направлены на решение структурных задач, в помощь крупномасштабному геологическому картированию и выделению аномальных участков сульфидизированных и метасоматически измененных пород.

На территории листа L-(52), 53; K-(52, 53) выполнено ГСЗ по трем профилям: Зарубино-Кировский, Спасск–Дальний–Бухта Тадуши, Бикин–Верхняя Кема (Аргентов и др., 1976). Построены три многослойных сейсмических разреза и выделены на них зоны глубинных нарушений. Установлено, что земная кора имеет континентальный тип строения. Мощность земной коры Приморья колеблется в пределах 30–40 км. При проектировании АЭС в Красноармейском районе построено два профиля МОВЗ (В. Н. Медведев, 1990 г.). Геоэлектрический разрез лито- и астеносферы изучался методом МТЗ (А. М. Порай и др., 1980 г.; С. С. Старжинский, 1983 г.; Ю. Н. Кондратьев, 1987 г.; В. Б. Каплун, 1990, 1996 гг.). Сейсморазведочные работы МОВ и ПВ в основном проводились в пределах распространения кайнозойских отложений с целью изучения морфологии и глубинных характеристик депрессий при поисках горючих ископаемых, а также в помощь инженерно-гидрогеологической съемке (Г. З. Гурарий, Д. В. Петрик, 1957 г.; И. С. Коржов, 1963 г.; И. П. Моргун, 1964; Ю. А. Власов, 1968 г.; Ю. А. Власов, Т. К. Злобин, И. П. Смилга, 1968 г.; Ю. А. Власов, 1969 г.; Ю. А. Власов, Т. К. Злобин, 1971 г.; Т. К. Злобин, И. П. Смилга, 1972 г.; Т. К. Злобин, Л. М. Злобина, 1974 г.; В. А. Бормотов, М. И. Яловцев, 1976 г.; В. П. Коковин, 1978 г., 1979 г., 1981 г., 1982 г.; И. Н. Лобусова, А. В. Лукьянченко 1982 г.; В. П. Коковин, 1984 г., 1986 г.; Т. А. Петрищевская, 1986 г.; Ф. М. Клочкова, В. А. Клочков, 1987 г.; Т. А. Петрищевская, 1987 г.; А. А. Ефимов, В. И. Кравцов, 1990 г.; В. И. Кравцов, И. Н. Лобусова, 1991 г.; В. Е. Осыка, 1992 г.; В. П. Коковин, 1994 г., 1996 г. На стадии общих поисков масштаба 1:50 000 включались металлометрия, наземная магниторазведка, спектро- и радиометрия, естественное электрическое поле (ЕП). При укрупнении масштаба до 1:10 000 вместо ЕП выполнялись наблюдения методами ДП, ВП, ВЭЗ, ВЭЗ-ВП, МПП.

Геохимическое опробование донных осадков и мелкозема склоновых отложений проводилось как в процессе ГСР-50, так и по самостоятельным проектам на многочисленных поисковых участках в рудных районах (масштаб 1:10 000, 1:25 000). Одновременно с геохимическим опробованием донных осадков и мелкозема склоновых отложений в процессе ГСР-50 проводилось гидрохимическое опробование.

На территории листа выполнен большой объем поисковых работ. После заключения в 1858 г. Айгунского договора между Россией и Китаем, Н. Н. Муравьев-Амурский направил в 1859 г. экспедицию на Уссури, которая проводила и геологические наблюдения. В одной из бухт залива Посьет был обнаружен первый уголь Приморья. В 1861 г. в вершине Амурского залива было найдено пять месторождений угля. В 1867 г. было

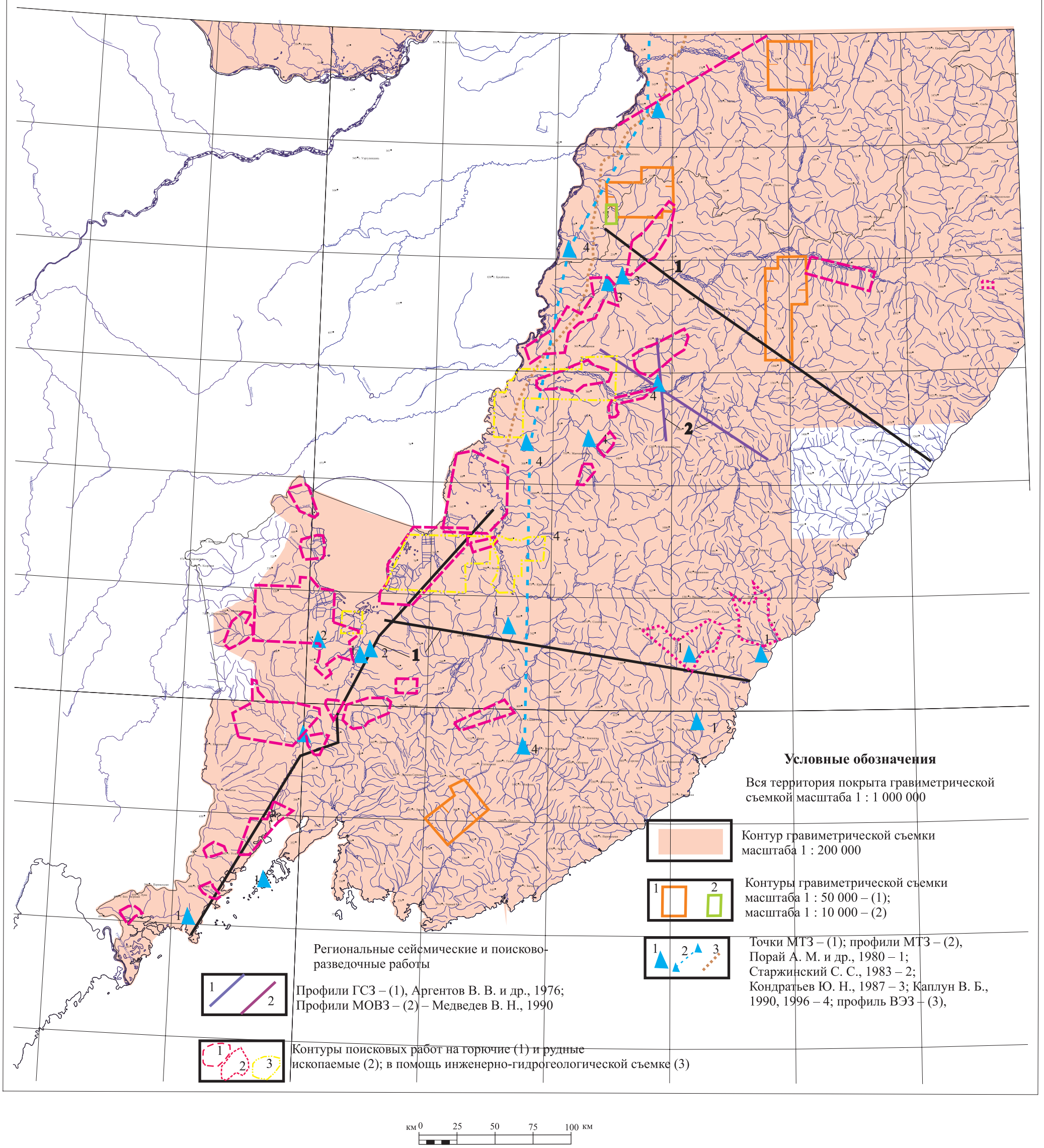


Рис. 3. Схема геофизической изученности (грави-, электро- и сейсморазведка).

Вклейка. Заказ 81011004

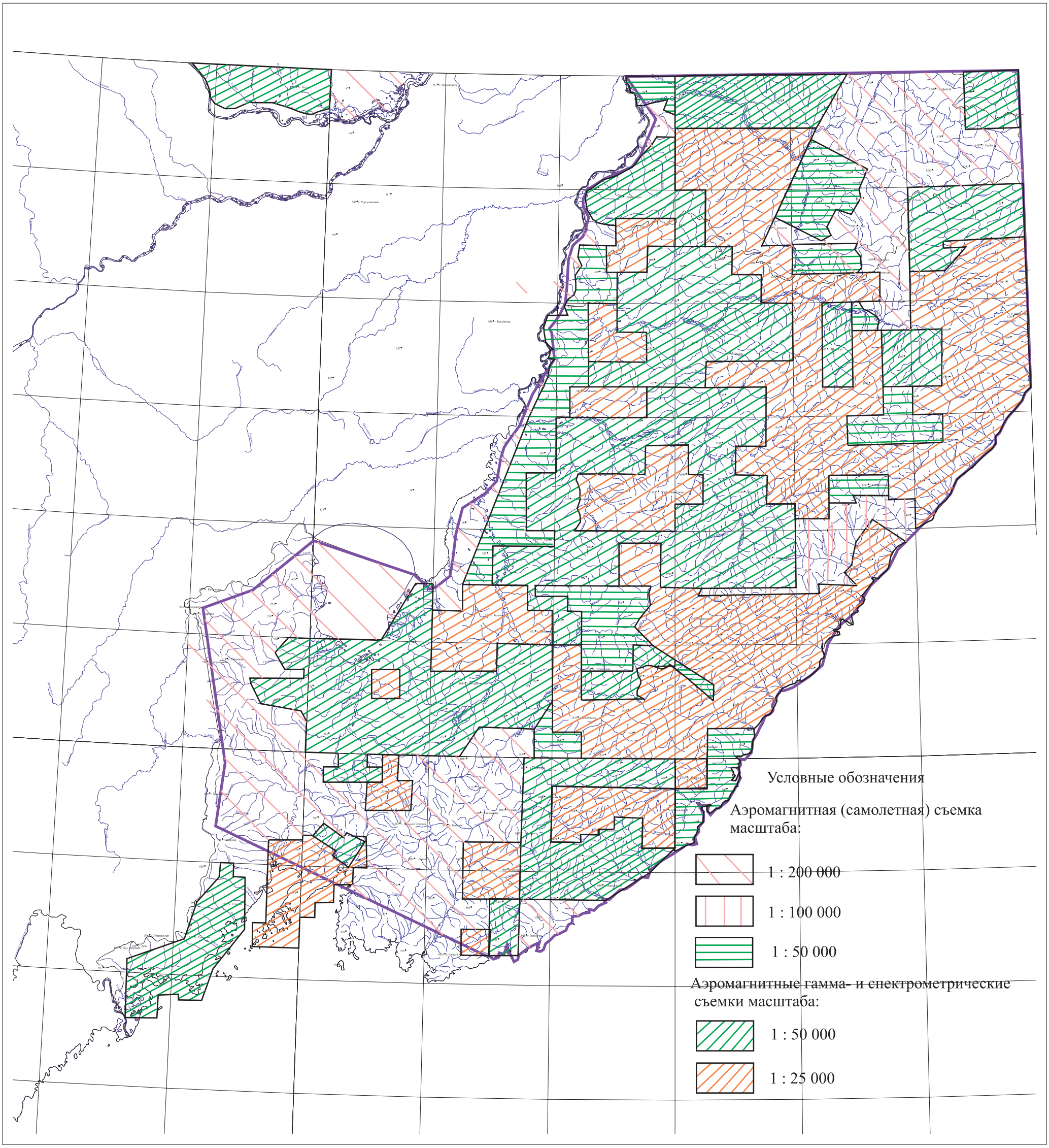


Рис. 4. Схема геофизической изученности (аэрогеофизические исследования).

открыто Тавричанское месторождение угля и организована его добыча. В 1870 г. инженер И. Боголюбский произвел разведку Сучанского угольного месторождения. В связи со строительством Транссибирской магистрали в 1888–1896 гг. в разряд первоочередных выдвинулась проблема поиска и разведки месторождений угля, способных удовлетворить потребности железной дороги, флота и растущего населения края. В 1888–1896 гг. экспедицией Горного ведомства под руководством инженера Д. Л. Иванова было тщательно обследовано Сучанское месторождение. Пласты полуантрацитового угля оказались пригодными для разработки промышленным способом. Исследованием золотоносности территории этой же экспедицией выявлены новые золотоносные районы.

В 1897 г. владивостокский коммерсант Ю. И. Бринер организовал экспедицию во главе с С. В. Масленниковым в район Тетюхинской долины, где было открыто на р. Рудная (Тетюхе), серебряно-свинцовое месторождениее, названное Верхним (ныне Дальнегорское). В 1897–1902 гг. на месторождении Верхнее проводились геологоразведочные работы, которые показали крупные размеры выхода рудного тела на поверхности. Удача Бринера привлекла в район р. Рудная (Тетюхе) купцов Пьянкова, Крупенского и др., пробудила интерес к рудоискательству поселенцев, проспекторов, охотников, освоивших поиски по рудным свалам.

В 1909–1914 гг. были заявлены многочисленные выходы полиметаллических руд в бассейнах рек Тетюхе (Рудная), Ахобе (Лидовка), Большая Синанча (Черемуховая), Тадуши (Зеркальная), Аввакумовка, Пфусунг (Маргаритовка) и др. После установления советской власти месторождение Верхнее было передано английской горнопромышленной компании, а в 1931 г. на базе этой компании был создан полиметаллический комбинат «Сихали».

В 1927 г. Дальнегорское месторождение исследовал известный знаток рудных месторождений и минералог И. Ф. Григорьев. Он первый установил в дальнегорских скарнах минералы бора — аксинит и датолит. Геологи В. С. Булыго, А. И. Козлов, И. А. Преображенский, В. Н. Белов, О. А. Гвоздицкий, Н. Н. Павлов, А. С. Пуртов, Д. П. Болотников, В. А. Захваткин, З. А. Лелякова, М. К. Косыгин, Л. П. Харчук в это время приступили к обследованию и оценке месторождений и рудопроявлений. Первым объектом оказалось открытое в 1911 г. Больше-Синанчинское месторождение, разведку которого в 1912–1914 гг. вел купец Пьянков. В период 1930–1932 гг. разведку месторождения провела Тадуши-Тернейская партия под руководством В. С. Булыго, который впервые подсчитал запасы руды, свинца, цинка и серебра и отметил возможность организации самостоятельного небольшого предприятия по их добыче.

Первые зерна касситерита в россыпях были обнаружены ещё в конце позапрошлого столетия в районе горы Судно в Ольгинском районе. В 1934 г. Л. В. Радугина (ЦНИГРИ) определила в рудах Больше-Синанчинского месторождения большое количество касситерита и станнина. Это привело к поискам олова в Приморье. На этом месторождении были организованы разведочные работы под руководством В. В. Бастракова, который впервые в Приморье подсчитал запасы олова в количестве 1422 т. Одновременно

с разведкой началось строительство горнообогатительного комбината «Синанчаолово» и поселка, население которого достигало 4–5 тыс. чел. В 1941 г. предприятие начало выпуск концентратов. Со следующего года развернулись поисково-ревизионные работы на олово на известных полиметаллических месторождениях. Был определен второй промышленный на олово объект — Смирновское жильное оловянно-полиметаллическое месторождение, которое в период 1940–1946 гг. разведывалось партией под руководством М. П. Материкова. Были подсчитаны запасы олова, свинца, цинка. Месторождение оказалось в то время самым крупным в стране по запасам олова. Летом 1936 г. было открыто Датолитовое месторождение. В 1930–1940-е годы геологической службой комбината «Сихали» в окрестностях месторождения Верхнее были открыты и вовлечены в отработку 1-е Советское в 1946 г., затем в 1951 г. — 2-е Советское и Партизанское месторождения.

В 1934 г. Дальневосточное отделение «Союзникельоловоразведка» провело проверку оловоносности района, а также многочисленных полиметаллических и других рудных месторождений. В эти же годы были начаты поисково-разведочные работы на олово в Верхне-Иманском районе. Результаты не оправдали надежд, и в 1936 г. «Союзникельоловоразведка» прекратила своё существование. В этом же, 1936 г. экспедицией Дальневосточного филиала Академии наук СССР под руководством Г. П. Воларовича в окрестностях пос. Кавалерово выявлены шлиховые ореолы касситерита в верховьях рек Фудзин (Павловка) и Тадуши (Зеркальная). Определился район, куда были брошены основные силы для поиска олова. В 1941 г. поисковая партия, возглавляемая геологом С. Ф. Усенко, открыла в верховьях кл. Хрустальный оловосодержащие россыпи, а затем и коренное месторождение олова. В 1943 г. в районе с. Кавалерово была создана первая стационарная геологическая экспедиция, благодаря которой был открыт целый ряд оловорудных месторождений. Возглавил её А. З. Лазарев. На протяжении всех военных лет на Лифудзинском (Дубровском) и Хрустальном месторождениях шла добыча самого дешевого в стране оловянного концентрата. Попутно продолжались поисковые и разведочные работы.

В 1950 г. организуется Приморское геологическое управление с подчинением Мингео СССР. В 40–50-х годах были организованы территориальные экспедиции: Дальнегорская, Таёжная, Ипполитовская, Кавалеровская, Артемовская, Сучанская поисково-съёмочная, Арминская геофизическая, Приморская геофизическая.

После Великой Отечественной войны геологоразведочные работы начали проводиться широким фронтом. Начиная с 1948 г., развернулись поиски олова в бассейнах верхних течений рек Иман (Большая Уссурка), Верхняя Синанча–Хантахеза (Черемуховая–Джигитовка). В первый же год Красно-Иманской партией было выявлено Октябрьское месторождение. Оно успешно разведывалось и в 1953 г. было передано комбинату «Сихали».

В пределах Октябрьского рудного узла были выявлены мелкие оловорудные месторождения — Ивановское, Верхне-Молодежное (И. Н. Полторак, 1949), Нижне-Молодежное (А. М. Бурлаков, 1952), Буреломное

(А. А. Толок, 1953), Ветвистое (Ю. Т. Гурулев, 1954), Обычное (А. Н. Седых, 1956). В Краснореченском рудном узле, прилегающем к отрабатываемому Смирновскому месторождению, открыты новые месторождения: Верхне-Иманское в 1942–1944 гг. (П. П. Змановский и Н. Я. Беспалова) и Южное в 1956 г. (Е. И. Бедокуров и Е. С. Горяинова). В 1959 г. работы по отрасли олова начали сокращаться.

В этот период возобновились поисково-разведочные работы на ранее известных полиметаллических месторождениях вблизи комбината «Сихали»: Горбушинском, Довгалевском скарново-полиметаллических и Монастырском, Ахобинском, Жильном, Заявочном жильных месторождениях.

В сфере деятельности Синанчинского рудника были изучены известные Кирилловское, Каменное, Мало-Синанчинское, а также вновь выявленные Майминовское и Сарафанное. В качестве промышленного определилось лишь Ново-Монастырское месторождение. С начала 50-х годов работы начала проводить Геофизическая экспедиция. В период 1946–1952 гг. осуществлялась разведка Дальнегорского борного месторождения, которая завершилась в 1961 г. Месторождение оказалось уникальным по запасам. С 1958 г. начались поиски скрытых скарново-полиметаллических объектов. Весной 1961 г. в интервале глубины 698–748 м скважина вскрыла мощную скарново-рудную залежь. Месторождение назвали Николаевским. В 1969 г. было выявлено месторождение Садовое. В 1985–1986 гг. установлена промышленная ценность Майминовского месторождения полиметаллов с серебром. Оруденение прослежено на значительную глубину.

В 1989 г. было открыто Ноябрьское оловянно-полиметаллическое месторождение в верховьях р. Глухоманка (правый приток р. Верхняя Уссурка в среднем течении) (Б. В. Кузнецов, Ю. Н. Брилов, А. Н. Кряквин, Ю. Ф. Совгир и др.). В 1980 г. работниками Приморской геофизической экспедиции открыто месторождение «Искра» (А. А. Веруков, А. А. Пархомчук, В. Н. Багаевский). В 1980–1986 гг. были разведаны несколько россыпей касситерита. В эти же годы было открыто Поворотное оловянно-полиметаллическое месторождение.

В период 1973–1983 гг. проводилась оценка золото-серебряного оруденения на севере Тернейского района в связи с открытием месторождения Салют. Работы были выполнены на месторождениях Салют, Бурматовское; четыре участка опоискованы. В 1979–1982 гг. было открыто серебряное месторождение Таёжное.

В 1975 г. экспедицией открыто Майское золото-серебряное месторождение на окраине пос. Сержантово. Плодотворным было сотрудничество экспедиции с научными работниками.

3 мая 1943 г. в пос. Кавалерово была создана Кавалеровская экспедиция и до 8 мая 1964 г. имела название Лифудзинская. Работу начал небольшой отряд геологов и горняков под руководством Д. И. Ивлиева.

В 1945 г. одним из отрядов были открыты Верхне-Колтухинское (Высокогорское) оловорудное месторождение (Д. И. Ивлиев, Н. П. Рябинин), месторождения Горы Ким (А. В. Кочубей, 1947 г.), Перевальное

и Рубежное (П. А. Эпов, 1946 г.), Лиственное (Д. И. Ивлиев), Лагерное (В. В. Чернобровкин). Геофизиками с помощью металлометрической съёмки открыты месторождения: Соболиное (Ю. М. Топильский, 1957 г.), Арсеньевское (Н. П.Ченцов, 1958 г.), Новогорское (О. П. Дрыботий, Н. П. Ченцов, 1960 г.).

В 1952 г. образована Иманская (Таёжная) экспедиция, территориально охватывающая северную часть листа. В 1953–1954 гг. геологи экспедиции подтвердили высокую перспективность площади в отношении олова. Были вскрыты богатые руды на месторождении Дальнетаёжное, выявлены месторождения Зимнее, Тернистое, Тигриное, Забытое и целый ряд участков.

В 1954–1955 гг. на площади 15 тыс. км^2 выявлены Трапеция, Арминское, Широкодолое, Ветвистое-Рогатое, Солонцовое, Шумное, Базовское, Перевальное, Веселое, Солнечное, Чимчигузское, Голубой Спотыкач, Далекое, Средне-Микулинское месторождения.

В 1960 г. были утверждены запасы олова Дальнетаёжного, а в 1961 г. — Тернистого месторождений. Возглавляли эти работы Н. И. Лаврик, П. Н. Антонов, Ю. Н. и Э. М. Размахнины, В. К. Мостовой, Б. Л. Хоменко и многие другие.

В 1961 г. было выявлено уникальное месторождение вольфрама Восток-2, оловорудное Междуречное, олово-полиметаллическое — Красное, Средне-Бикинское буроугольное, россыпи золота рек Правая Красная, Малая Сибича. Обобщением и анализом геологических материалов занимались О. П. Макаров, Н. Я. Тарасенко.

С применением новых технических средств была дана промышленная оценка Улиткинскому золотороссыпному узлу, выявлены россыпные месторождения золота рек Бешеная, Улитка, Полысаевский, Предгорка. Выявлено и разведано Скрытое месторождение вольфрама, а несколько раньше — Лермонтовское месторождение (в содружестве с Геологосъёмочной экспедицией). В конце 80-х годов завершена разведка Тигриного вольфрам-оловорудного месторождения.

Ипполитовская экспедиция проводила работы в западной части территории, преимущественно в пределах Ханкайского срединного массива. Организована она в 1948 г. (начальник В. Л. Богданович, техрук М. П. Материков). В течение 3 лет было разведано уникальное месторождение флюорита — Вознесенское. Там же обнаружено оловянное месторождение Ярославское. Были выявлены участки Нагорный, Овражный, Долинный, Партизанский, Чапаевский, Березянский. За 7 лет открыты все известные в районе месторождения, объединенные в Вознесенский рудный район. На рубеже 1952–1954 гг. геологические экспедиции начали поиски углей, черных и редких металлов, агрономических руд. В период 1954–1962 гг. опоискованы значительные площади в Хасанском, Партизанском, Ханкайском, Октябрьском, Хорольском, Лесозаводском и Кировском районах. В период 1953–1970 гг. разведаны месторождения бурых углей Реттиховского, Супутинского и Павловского месторождений. В 1959–1963 гг. разведано крупное Дмитриевское тальк-магнезитовое месторождение. Проводились поиски полиметаллов, редких и рассеянных элементов.

Сучанская геологоразведочная экспедиция «Дальгеолтреста» была организована в 1947 году. Её работа тесно была связана с разведкой угольных месторождений Сучанского (Партизанского) бассейна. С 1960 г. экспедиция, кроме угля, стала заниматься поисками и разведкой различных полезных ископаемых. На участке Нижний были выявлены рудные тела с высоким содержанием олова, а на участке Фасольный — свинца. В 1961–1981 гг. проводилась разведка Нижнего и Юбилейного месторождений.

В начале 70-х годов проведена разведка золотороссыпного месторождения — Соболиной россыпи. Для фарфоровых заводов края разведано месторождение Сергеевское. С 1 января 1972 г. экспедиция была преобразована в Тихоокеанскую морскую экспедицию, которая оценила полезные ископаемые шельфовой части побережья.

Приморская поисково-съёмочная экспедиция была создана в 1956 г. с целью проведения геологосъёмочных работ в крае. В первое десятилетие работы экспедиции поисковая отдача была небольшой. Лишь в 1972 г. А. Н. Родионовым было открыто золото-серебряное месторождение Салют. В 1969–1970 гг. Ю. Н. Максименко открыто Лермонтовское месторождение вольфрама. Рекомендованы к разведке Глухое и Приморское золоторудные месторождения.

Центральная геохимическая партия, созданная в конце 60-х годов, провела большую опытно-методическую работу, ориентированную на разработку методик поисков и оценки месторождений (А. И. Бураго, Э. И. Чуланов, С. С. Караулов и др.). Большое внимание было уделено изучению первичных ореолов золоторудных объектов южной части территории.

Приморская поисковая партия проводила поиски, начиная с 1967 г., на олово и вольфрам в Самаргинском рудом районе (А. В. Судаков). С 70-х годов партия, руководимая А. Н. Родионовым, проводила опережающие общие поиски золота в Самаргинском, Верхне-Бикинском, Тернейском районах. И. Ф. Федчиным в 1987 г. в золотоносных песках аллювия р. Кедровка открыты драгоценные камни — сапфиры и гиацинты.

Партия металлов в 70-е годы составляла полистные прогнозно-металлогенические карты разного масштаба на вольфрам (Ю. Г. Иванов), олово (Ю. Г. Иванов, А. Ф. Крамчанин, В. М. Щербинин), медь (В. В. Белов), золото (В. Н. Назаренко, В. П. Давыдов), апатит и др.

Партия Прогнозов провела обобщающие исследования по некоторым видам нерудного сырья (В. С. Коренбаум, В. А. Тащилкин, И. С. Свининников и др.), на вольфрам (Ю. И. Максименко и др.), на олово, свинец и цинк (Э. М. Размахнина), на золото в Самаргинском и Тернейском районах (А. Н. Родионов), создана металлогеническая карта Приморского края масштаба 1 : 1 000 000 (М. Д. Рязанцева, ученые ДВГИ, 1996 г.). Начиная с 1985 г., группа геологов под руководством В. М. Щербинина и А. Ф. Крамчанина проводила учет и оценку твердых полезных ископаемых на начало каждой пятилетки.

Геофизические исследования экспедиция проводила с 1961 г. под общим руководством сначала Н. Н. Гречихина, а позднее Б. И. Каштаева. В 1968 г. была создана Аэрогеофизическая партия (Г. К. Шило и др.).

В 1981 г. отдельные отряды геофизиков были объединены в одну партию под руководством В. В. Антипова, а затем В. П. Дронова. Партия проводила работы как на отдельных поисковых участках, так и оказывала помощь в геологическом картировании.

Артемовская экспедиция — одна из старейших геологических организаций Приморья. Создана она в 1929 г. в г. Артем на базе треста «Артемуголь». На первых порах она занималась исключительно разведкой месторождений угля, позднее — поисками и разведкой нерудного сырья и строительных материалов. В период с 1960 по 2002 гг. экспедицией разведано более 130 месторождений: цементного, фарфорового сырья, строительного камня, облицовочных камней, кирпичных и керамзитовых глин, беложгущихся и огнеупорных глин, песков и гравийно-песчаных смесей, сырья для производства минеральной ваты, извести и известняковой муки, легких заполнителей бетонов, формовочных песков, вермикулита.

Экологические исследования и мониторинг окружающей среды в Приморье ведут несколько организаций различных ведомств: МПР по Приморскому краю, Государственный комитет по охране окружающей среды, Приморский центр экологического мониторинга, ПТЦ «Приморгидромет», фирма «Экоцентр» и другие экологические организации и Фонды по многочисленным экологическим программам. Из исследователей, внесших весомый вклад в геолого-экологическое изучение территории, следует отметить: А. И. Бураго, 1998, 2005; С. А. Шлыкова, 1995; Л. Г. Барышеву, 1993; Р. А. Валееву, 2005; А. В. Довгаль, 1993; Г. Н. Елисафенко, 1999, 2000; О. Г. Старова, 1992; Б. В. Цоя, 1988; В. И. Шерстобитова, 2003 и др. В последние годы ведутся планомерные геолого-экологические работы при геологическом доизучении площадей масштаба 1 : 200 000.

Разрозненное и эпизодичное изучение подземных вод в 1930–1950-е годы сменилось в 50–80-е годы массированными гидрогеологическими съемками масштаба 1 : 200 000 (И. И. Берсенев, 1949, 1951; С. А. Гурьев, 1951; Ю. А. Иванов, 1952; В. Г. Плахотник, 1954; В. К. Сохин, 1962; Ф. Р. Лихт, 1964 и др.) и масштаба 1 : 50 000 (Г. А. Николаев, 1986, 1989; А. П. Дубинский, 1982, 1983, 1990; В. И. Пчелкин, 1973, 1976, 1978; В. С. Рынков, 1963, 1967; Б. И. Васильев, 1957–1962 и др.). Попутно проводились интенсивные поисково-разведочные работы на воду (С. В. Перепадя, 1964; А. Н. Челноков, 1979, 1982, 1987; Н. С. Слюсарева, 1977; Ю. В. Коваль, 1982, 1986; А. Н. Самусенко, 1981 и др.). Обобщающие крупные работы выполнили Т. И. Исупова, 1991; А. С. Возняковский, 1985, 1989, 1993, 2000; В. М. Скрипко, 1994; Н. Ф. Фоменко, 1997 и др.

СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа распространены метаморфиты протерозоя, осадочные образования венда и осадочные и вулканогенные образования всех систем фанерозоя.

ПРОТЕРОЗОЙ

Нижний протерозой. Авдокимовская толща (PR_1av) является самым древним стратоном в Приморье, сложена эффузивными и осадочными метапородами, метаморфизованными в амфиболитовой фации. Распространена в Сергеевской зоне в узких блоках и ксенолитах среди габброидов сергеевского комплекса. Стратотипический разрез (330 м) по руч. Авдокимов сложен амфиболитами, часто гранатовыми, амфиболовыми сланцами, а также сложнопостроенными линзовидно-полосчатыми пачками чередования плагиогнейсов, амфиболитов, сланцев, гнейсов плагиоклаз-амфиболовых, содержащих в разных количествах кварц, гранат, эпидот. Иногда присутствуют мраморы, обычно в ассоциации с амфиболитами. По химическому и микроэлементному составу амфиболовые породы толщи соответствуют метаэффузивам, остальные — метаосадкам. Радиологический возраст метаморфитов 2,5 млрд лет (изохронный Rb-Sr метод), что позволяет считать их нижнепротерозойскими. Современным изотопным датированием гранатовых амфиболитов авдокимовской толщи, выполненным U-Pb методом по цирконам (С. В. Коваленко, А. А. Аленичева, 2006 г.) установлен конкордантный возраст протолита 1877 ± 31 млн лет (три определения).

Хорская толща (PR_1hr) слагает узкий тектонический блок в зоне Центрального разлома в верховьях р. Хор (Хорский блок). В её составе биотитовые, двуслюдяные, амфибол-биотитовые гнейсы и сланцы, в меньшей мере кварциты, амфиболиты. Породы интенсивно рассланцованы, местами превращены в милониты. Мощность толщи до 2000 м. Сопоставляется с авдокимовской толщей по литологическому составу пород.

Иманская серия ($PR_1\boldsymbol{im}$) известна в Матвеевской и Нахимовской зонах. Залегающая в основании разреза серии ружинская свита представлена переслаиванием горизонтов мраморов (50–100 м), содержащих графит и диопсид, и маломощных прослоев биотитовых и диопсидовых сланцев, а также порфиробластических биотитовых гранито-гнейсов

(100–150 м) с редкими прослоями мраморов и диопсидовых сланцев. В верхах разреза свиты — пачка (450 м) графитистых мраморов с прослоями биотитовых, биотит-амфиболовых и диопсидовых сланцев. Мощность свиты 1800 м. Согласно залегающая на ружинской матвеевская свита в своей нижней части сложена биотитовыми, часто порфиробластическими сланцами и гнейсами, с горизонтом мраморов, реже пироксен-амфиболовыми и пироксеновыми сланцами. Отличительной особенностью средней части разреза является широкое развитие кордиеритовых, гранат-кордиеритовых, графитистых и биотит-силлиманитовых кварцитов и сланцев, переслаивающихся с обычными биотитовыми сланцами, гнейсами и графитистыми тонкослоистыми мраморами. Венчает разрез свиты пачка однообразных очковых и порфиробластических гранито-гнейсов со скиалитами биотитовых и графитистых сланцев. Отличительной особенностью сланцев свиты является постоянное присутствие в них силлиманита, реже фибролита, количество которого достигает местами 20 %. В бассейне р. Кедровка в составе свиты описаны слои высокожелезистых сланцев и кварцитов: магнетитовых, гранат-гиперстен-магнетитовых, среди которых имеются тонкие (10–20 см) прослои гранат-гиперстен-фойялитовых эвлизитов. В нижней части разреза свиты среди биотитовых сланцев наблюдались маломощные (0,5–10 м) прослои эндербитов или гиперстеновых и двупироксеновых плагиогнейсов. В районе с. Тамга в составе свиты преобладают графитсодержащие гранито-гнейсы с отдельными горизонтами графитистых мраморов и диопсид-калишпат-графитистых и графитовых сланцев мощностью 30–80 м. Для этого района характерна повышенная графитоносность всех пород свиты вплоть до образования слоев с промышленными содержаниями графита (Тамгинское месторождение). Мощность матвеевской свиты 3500 м, а иманской серии — 5300 м. Раннепротерозойский возраст иманской серии принят согласно Легенде Дальневосточной серии. В то же время мы не исключаем и более молодого возраста серии. Об этом свидетельствуют определения радиологического возраста пород: возраст меланократовой части гнейсов матвеевской свиты, определенный рубидий-стронциевым методом — 1150 млн лет, калий-аргоновым методом по биотиту из сланцев — 830 и 734 млн лет, валовая проба — 739 млн лет, уран-свинцовым методом по цирконам — 828 млн лет.

Определения абсолютного возраста уран-свинцовым методом по цирконам выполнялись в Центре изотопных исследований ФГУП «ВСЕГЕИ» на вторично-ионном масс-спектромемре SRIMP-II. В разрезе матвеевской свиты (коллекция М. Д. Рязанцевой, А. А. Аленичевой) были изучены:

— гранат-биотитовый гнейс с силлиманитом (проба № 21, 45°31′ 45°55′ с. ш. 133°34′ 556 в. д., карьер у пос. Ружино) — 677 ± 10, 494 ± 7 млн лет, СКВО = 0,78;

— плагиоклаз-диобсидовые сланцы с прослоями карбонатов (проба № 21/1, 45°31′ 387 с. ш. 133°34′ 578 в. д) — 695 ± 16, 499,2 ± 7,9 млн лет, СКВО = 0,32;

— мигматит (проба № 22, 45°34′ 070 с. ш. 133°34′ 593 в. д., р. Тамга) — 828 ± 12 млн лет, 474,6 ± 12 млн лет СКВО = 1,06.

Уссурийская серия (PR_1***us***) распространена в Матвеевской и Нахимовской зонах, а также в небольших тектонических блоках в Малиновской, Западно-Приморской и Гродековской зонах, при этом входящие в её состав нахимовская и татьяновская свиты выделены только в Нахимовской зоне, а тургеневская свита — в Матвеевской.

Тургеневская свита залегает по периферии Матвеевского купола в едином структурном плане с матвеевской свитой, обрамляя её с юга и востока. Контакты тургеневской свиты с матвеевской в большинстве тектонические и лишь южнее с. Ружино гнейсы тургеневской свиты без видимого углового несогласия налегают на кварциты средней части разреза матвеевской свиты, что позволяет предположить наличие стратиграфического перерыва и размыва между этими стратонами. Границы с вышележащей спасской свитой тектонические. Обобщенный разрез свиты в междуречье Тамга–Кабарга выглядит следующим образом. В нижней части разреза (900 м) преобладают биотитовые порфиробластические гранито-гнейсы и гнейсы с редкими горизонтами амфибол-биотитовых сланцев и мраморов; вторая пачка (800 м) сложена в основном амфибол-биотитовыми сланцами с горизонтами гранито-гнейсов, графитистых и амфиболовых сланцев и мраморов; третья пачка (1000 м) сложена в основном гранито-гнейсами с редкими прослоями мраморов и амфибол-биотитовых сланцев и мощным (200 м) горизонтом биотитовых сланцев. Завершает разрез пачка (1500 м) гранито-гнейсов и гнейсов биотитовых и амфибол-биотитовых с горизонтами плагиогнейсов, биотитовых, мусковит-биотитовых, фабролит-биотитовых и графитистых сланцев. Мощность свиты до 4200 м.

Нахимовская свита считается возрастным аналогом тургеневской. Нижняя граница свиты не известна, перекрывается согласно татьяновской свитой. В северной части Нахимовской зоны (бассейн р. Кабарга) состав свиты практически не отличим от тургеневской свиты. Южнее, в окрестностях с. Иннокентьевка, свита сложена плагиогнейсами, гнейсами и кристаллическими сланцами биотитовыми, силлиманит-биотитовыми, гранат-биотитовыми, гранат-кордиерит-силлиманитовыми, мусковит-биотитовыми, силлиманит-кордиеритовыми, кордиерит-андалузитовыми, амфиболитами, реже гранито-гнейсами. Ещё южнее, в окрестностях пос. Кировский и в бассейне р. Сорочевка она сложена преимущественно биотитовыми, гранат-биотитовыми и кордиерит-биотитовыми сланцами. Породы, содержащие мусковит и силлиманит, встречаются редко, но появляются сланцы, в которых наряду с биотитом присутствует роговая обманка (до 2–3 %) и клинопироксен. В этих же районах, среди сланцев обычны прослои амфиболитов (от 1 до 10 м), биотит-двупироксеновых и биотит-гранат-ортопироксеновых гнейсов, а также биотитовых гранито-гнейсов. Мощность свиты достигает 3000 м.

Татьяновская свита согласно залегает на нахимовской, имея в основании горизонт (100 м) переслаивающихся диопсидовых, амфибол-диопсидовых и амфибол-биотитовых сланцев, выше которого залегает мощная (до 900 м) толща тонкосланцеватых биотитовых сланцев и гнейсов с редкими прослоями амфибол-биотитовых сланцев и маломощными (10 м) прослоями диопсидовых. Далее разрез наращивается пачкой (300 м)

биотитовых сланцев, переслаивающихся с графит-мусковитовыми и кварц-графитистыми сланцами. Завершается разрез пачкой (600 м), сложенной диопсидовыми, амфибол-диопсидовыми, диопсид-биотитовыми, амфибол-биотитовыми и биотитовыми сланцами и гнейсами с прослоями мраморов. Мощность свиты 1900 м, а уссурийской серии — 6100 м.

Возраст уссурийской серии принят как раннепротерозойский на основании Легенды Дальневосточной серии листов Госгеолкарты-1000/3.

В результате современных изотопно-геохимических исследований для метаморфитов уссурийской серии, так же как и для иманской, получены новые данные, существенно омолаживающие их возраст. Выполнено более 40 определений на SRIMP U-Pb методом по цирконам пород татьяновской и тургеневской свит. В метаморфических цирконах, предварительно изученных при катодо-люминисцентном детектировании, выявлено типичное зональное строение с наличием ядер и зон обрастания, что позволило выполнить в них локальные измерения. Определены возраст протолита по ядрам и время проявления этапов метаморфизма по замерам, сделанным в оторочках цирконов. В разрезе татьяновской и тургеневской свит были проанализированы:

— диопсид-полевошпатовые сланцы (проба № 16, 44°43′ с. ш., 133°07′ в. д.) — 916 ± 32, 497 ± 18 млн лет СКВО = 0,028;

— мигматизированный гнейс (проба № 18, 45°26′ с. ш., 133°33′ в. д) — 1075 ± 17, 469,8 ± 7,6 млн лет;

— мигматизированный биотитовый гнейс с гранатом (рис. 5), (проба № 19, 45°27′ с. ш., 133°33′ в. д) — 942 ± 10, 723 ± 13 млн лет, СКВО = 0,81;

— биотит-плагиоклазовый гнейс с графитом (проба № 20, 45°29′ с. ш., 133°38′ в. д) — 712 ± 20, 477,9 ± 8,0 млн лет СКВО = 0,94.

Полученные датировки свидетельствуют о рифейском времени формирования протолита метаморфических пород Ханкайского массива и наглядно демонстрируются (рис. 6) уран-свинцовой изохроной по циркону диопсид-полевошпатовых сланцев (проба № 16). Конкордантные кембрий-ордовикские значения абсолютного возраста, замеренные в оторочках цирконов, отражают процесс метаморфизма, проявленного на Ханкайском массиве в палеозойское время в связи тектоно-магматической активизацией.

Новые данные геохронологического датирования являются дополнительным подтверждением точки зрения М. А. Мишкина и В. А. Бажанова (2000 г.) о рифей-вендском возрасте метаморфитов Ханкайского массива, однако пока не могут быть использованы в построении геологической карты третьего поколения до внесения изменений в легенду Дальневосточной серии листов, согласованных с главным редактором серии и утвержденных НРС Роснедра.

РИФЕЙ

Верхний рифей. К позднему рифею отнесены метаморфизованные в зеленосланцевой и эпидот-амфиболитовой фациях терригенные и карбонатно-терригенные отложения лесозаводской серии, развитые в Нахимовской

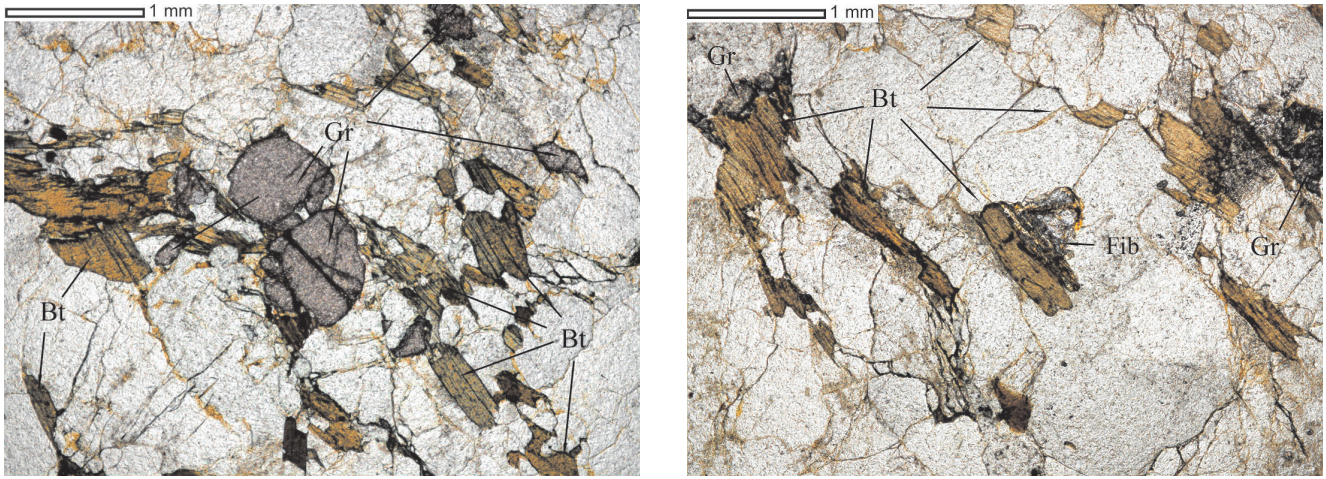


Рис. 5. Мигматитизированный гранат-биотит-плагиоклазовый гнейс тургеневской свиты (шлифы, увеличение 20).

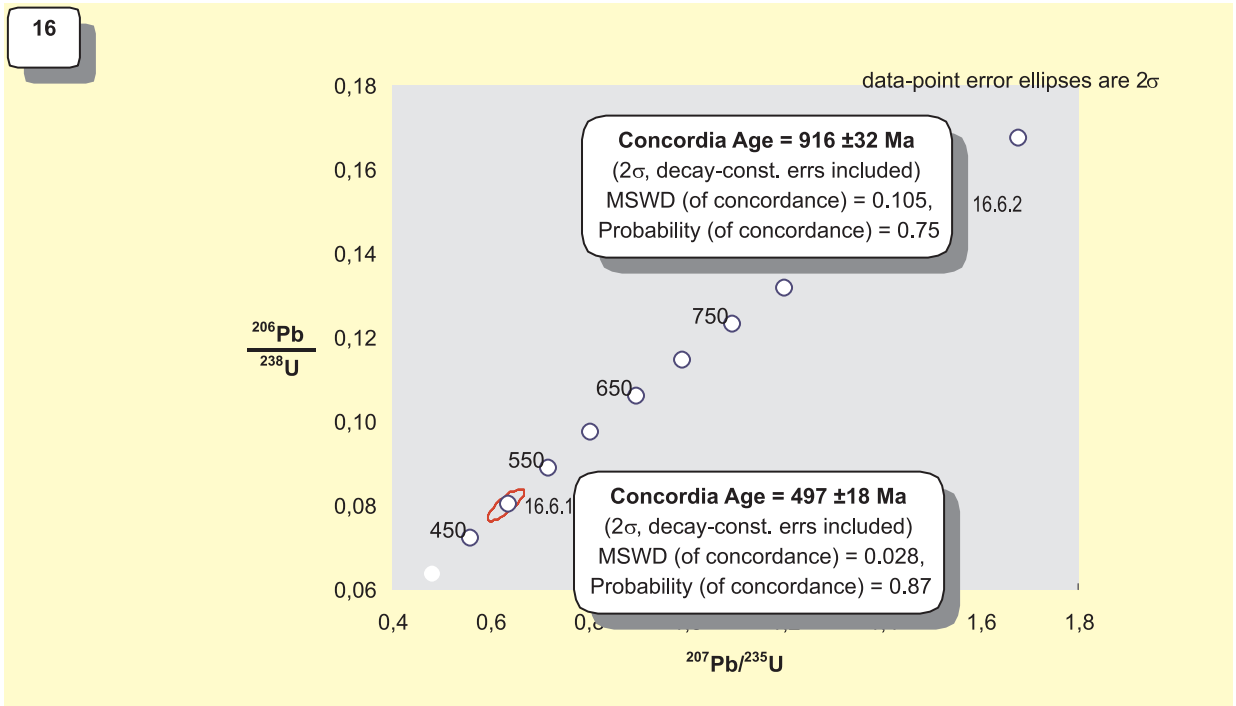


Рис. 6. U-Pb изохрона по цирконам метаморфитов Ханкайского массива.

Вклейка. Заказ 81011004

и Кабаргинской зонах, а также в небольших тектонических блоках на севере Матвеевской зоны.

Лесозаводская серия (RF_3***ls***) объединяет три свиты: спасскую, митрофановскую и кабаргинскую. Отложения серии залегают несогласно на метаморфитах уссурийской серии, между собой свиты имеют согласные сооотношения.

Спасская свита в междуречье Спасовка–Одарка сложена внизу биотитовыми сланцами, по простиранию переходящими в метаморфизованные песчаники, верхи разреза представлены биотит-мусковитовыми сланцами, среди которых встречаются сланцы, обогащенные графитом и гранатом. В бассейне р. Кабарга в разрезе свиты преобладают сланцы мусковитовые, биотит-мусковитовые (иногда с андалузитом), кварц-мусковитовые, реже биотит-фибролитовые и фибролитовые сланцы и прослои (5–10 м) мраморизованных известняков. В бассейне р. Большая Уссурка свита сложена биотит-мусковитовыми сланцами с порфиробластами андалузита, ставролита, граната; в нижней части разреза горизонт мраморизованных доломитов (104 м). Мощность свиты от 600 до 1000 м.

Митрофановская свита в бассейне р. Кабарга сложена преимущественно графитистыми и мусковит-графитистыми сланцами, переслаивающимися с кварц-мусковитовыми и кварц-серицитовыми сланцами, амфиболитами. В средней части разреза горизонт мраморизованных известняков резко переменной мощности — от 5 до 500 м. Амфиболиты приурочены к нижним и средним частям разреза, количество и мощности их слоев по простиранию резко меняются от единичных маломощных прослоев до пачек мощностью 350 м. Мощность свиты здесь 1200 м. В бассейне р. Спасовка строение митрофановской свиты несколько меняется: графитистые сланцы и кварциты приурочены к нижним и верхним частям разреза, а его средняя часть сложена сланцами серицит-биотитовыми, мусковитовыми, хлорит-серицитовыми. Мощность свиты здесь до 2000 м.

Кабаргинская свита в бассейне р. Кабарга представлена толщей (1100 м) тонкоплитчатых хлорит-серицитовых, биотит-серицитовых, серицитовых сланцев, филлитов, тонкозернистых аркозовых и кварцевых песчаников. В бассейне р. Спасовка в нижней части разреза преобладают хлорит-серицитовые, хлоритовые, хлорит-биотитовые филлиты, а в верхней — известковистые песчаники и аргиллиты. Мощность свиты здесь 900 м. Обобщенная мощность лесозаводской серии 3500–3900 м.

Позднерифейский возраст лесозаводской серии обосновывается следующим. В Нахимовской зоне кабаргинская свита согласно перекрывается слоями с раннекембрийской фауной. Радиологический возраст (K-Ar метод) серицита из спасской свиты — 637,6 и 530,4 млн лет. В доломитах спасской свиты обнаружены онколиты *Osagia libidinoza* Z h u r., *O. columnata* R e i t l. Отложения серии прорываются гранитоидами орловского комплекса, для которого имеются несколько радиологических определений возраста от 480 до 580 млн лет.

Кубанская толща (RF_3kb) распространена на юге Западно-Приморской зоны в бассейнах рек Цукановка и Виноградная, в тектонических блоках линейной формы площадью до 8 км^2, а также на мысе

Суслова — в виде останца в габбро сусловского комплекса. Образования толщи представлены тонким (1–15 см) чередованием тонкосланцевых, плойчатых пироксен-амфиболовых кристаллосланцев с линзами и мощными (первые десятки метров) пластами амфиболитов. Последние в некоторых разрезах преобладают и содержат маломощные линзы плагиоклазитов. Другой тип разрезов: чередование пачек (десятки—первые сотни метров) кордиерит-силлиманитовых и пироксен-амфиболовых кристаллосланцев. Мощность толщи более 500 м.

Подобный набор метаморфитов предполагает вулканогенно-осадочный состав первичных пород. Пироксен-амфиболовые кристаллосланцы, видимо, соответствуют вулканитам базальт-андезитового состава, гиперстен-биотит-плагиоклазованые сланцы — грауваккovым песчаникам, а кордиерит-силлиманитовые — высокоглиноземистым пелитам. Толща прослеживается далеко на север на сопредельной территории Китая. Радиологический возраст амфиболитов (U-Pb метод) кубанской толщи 690 млн лет, т. е. поздний рифей (точка отбора находится в 1 км от российской границы на территории Китая).

Рифей нерасчлененный. Краевская толща (RFkr) ограниченно распространена на крайнем западе Западно-Приморской зоны, в верховьях р. Комиссаровка. Нижняя граница не известна, от вышележащих пород отделена крупным надвигом. Сложена толща однообразными полевошпат-кварц-слюдистыми сланцами и биотитовыми гнейсами, содержащими редкие маломощные линзы слюдистых кварцитов и гранатовых амфиболитов. Мощность толщи 1800 м. По литологическому составу пород и степени метаморфизма, толща может сопоставляться как с нахимовской свитой (уссурийская серия), так и со спасской свитой (лесозаводская серия) Ханкайского массива. Несколько определений радиологического возраста уран-свинцовым методом дали следующие результаты: 892, 940 и 1832 млн лет. Возраст толщи принимаем как рифейский, ближе не определенный.

Сланцевая толща (RFs) выделена в Муравьевско-Дунайской зоне и в Самаркинской подзоне Центральной зоны, где она слагает разного размера блоки и тектонические пластины среди мезозойских образований. Изученные контакты с молодыми образованиями во всех случаях оказались тектоническими, к ним приурочены зоны интенсивной милонитизации как в молодых, так и в древних породах. Разрезы метаморфических образований, в силу большой разобщенности и ограниченности выходов, изучены недостаточно. Сложена толща разнообразными сланцами — эпидотовыми, эпидот-гранатовыми, гранат-биотитовыми, содержащими горизонты полосчатых амфиболитов, кварцитов и магнетит-гранатовых пород (гондитов). На п-ове Дунай в составе толщи существенный объём занимают сильно рассланцованные вулканомиктовые средне-крупногалечные конгломераты, в переслаивании с которыми находятся разнообразные сланцы — амфибол-хлоритовые, амфибол-хлорит-карбонатные, серицит-хлоритовые, биотитовые, кордиерит-биотитовые. Отмечаются отдельные слои мраморов и песчанистых и мергелистых известняков. Мощность толщи здесь — до 2000 м. На п-ове Дунай метаморфиты толщи

прорываются перидотитами владимиро-александровского комплекса кембрийского возраста. По степени метаморфизма и набору пород толща похожа на лесозаводскую серию. Учитывая все это, возраст толщи принимаем как рифейский, ближе не определенный.

ВЕНД

И г и н ч и н с к а я с в и т а (V*ig*) распространена на площади примерно 40 км^2 на водоразделе рек Амур и Самара (левый приток Амура) в пределах Кимканского прогиба Буреинского массива. Свита сложена алевролитами, песчаниками, аргиллитами, глинистыми сланцами, редко доломитами, известняками. Разрезы свиты в разных частях площади довольно однообразны. Для пород игинчинской свиты характерен зеленовато-серый, коричневато-серый и серый цвет, тонкая слоистость и сланцеватость с элементами градационной сортировки, реже отмечается косая и волнистая слоистость, присутствие карбонатов в цементе пород и в обломочной части песчаников. Слоистость пород не всегда совпадает со сланцеватостью. Сортировка обломочного материала плохая. Прослои доломитов и известняков имеют черный и коричневато-серый цвет.

Породы свиты слабометаморфизованы, глинистые сланцы часто филлитизированы, алевролиты и песчаники имеют перекристаллизованный цемент, а карбонатные породы раскристаллизованы. Мощность свиты приблизительно 1000 м.

Органических остатков в породах игинчинской свиты не обнаружено. Исходя из данных, что она согласно перекрывается венд-нижнекембрийской мурандавской свитой, для нее был принят вендский возраст. Контакт игинчинской и мурандавской свит изучен в коренных выходах на берегу р. Амур, где на зеленовато-серых глинистых сланцах игинчинской свиты согласно залегают светло-серые массивные доломиты мурандавской свиты. Подстилающих свиту образований не установлено.

ВЕНД–НИЖНИЙ КЕМБРИЙ

М у р а н д а в с к а я с в и т а (V–$\mathcal{C}_1$*mr*) на соседней с севера территории разделена на две подсвиты: нижнюю — существенно доломитовую, и верхнюю — сланцево-кремнистую железо- и марганценосную. В пределах листа L-52, на левобережье р. Амур, в бассейне р. Самара на площади примерно 80 км^2, в пределах Кимканского прогиба Буреинского массива, выделены нерасчлененные образования мурандавской свиты. В составе свиты преобладают доломиты, реже отмечаются глинисто-кремнистые, кремнистые и углеродисто-глинисто-кремнистые породы, известняки, песчаники, алевролиты, доломитовые брекчии, магнезиты, туфы основного состава, туфы риолитов и руды магнетит-гематитовые, браунит-магнетит-гематитовые, родохрозит-гаусманит-гематитовые. В коренных выходах по р. Амур мурандавская свита представлена в основном доломитами серыми, синевато-серыми массивными (700 м) с маломощными

прослойками (1–3 см) черных кремнистых пород (фтанитов). В нижней части разреза преобладают светло-серые доломиты (150 м) с прослоями (2–10 м) серых глинистых сланцев. Мощность — более 850 м. Общая мощность свиты оценивается в 1300–1700 м.

На левобережье Амура, в основании мурандавской свиты, обнаружены известковые водоросли *Korylophyton* sp., *Renalsis* sp., характерные для верхней части юдомия и нижнего кембрия Сибирской платформы. На соседней с севера территории в доломитах установлены микрофоссилии, характерные, по мнению В. И. Бондарева, для верхнего венда Прианабарья, а в кремнистых породах, доломитах и фосфоритах — спикулы губок Hexactinellidae, Monaxonellidae, Tetractinellidae, склериты, хиолительминты, мелкораковинная проблематика типа анабаритидов и ханцеллории. И. Т. Журавлева считает, что определенные ею спикулы губок сходны с формами, широко распространенными в нижнем кембрии Западного Саяна и Сибири; ханцеллориды, по мнению А. Б. Федорова, представлены формами, характерными для венд-раннекембрийских отложений Сибири. На основании этих данных, возраст мурандавской подсвиты определяется как венд-раннекембрийский.

В береговых обрывах р. Амур установлено согласное залегание светло-серых массивных доломитов мурандавской свиты на серых тонкоплитчатых глинистых сланцах игинчинской свиты. Соотношения с перекрывающими отложениями лондоковской свиты изучены в многочисленных горных выработках при разведке магнезитовых залежей и железо-марганцевых руд Самарской группы месторождений, где отмечается согласный ровный контакт между черными углеродисто-кремнисто-глинистыми сланцами, содержащими прослои (1 м) доломитовых песчаников, брекчий или черных пелитоморфных известняков и доломитов мурандавской и черными массивными или слоистыми битуминозными известняками лондоковской свит.

КЕМБРИЙ

Нижний кембрий. Раннекембрийские отложения известны в Спасской, Вознесенской и Кабаргинской зонах Ханкайского массива, а также на Буреинском массиве. На Ханкайском массиве они объединены в четыре одновозрастные серии, каждая из которых состоит из нескольких согласных свит или толщ.

Евгеньевская серия ($Є_1ev$) распространена в Спасской зоне. Ввиду плохой обнаженности её соотношение с лесозаводской серией рифея не изучено, по ряду косвенных признаков предполагается несогласное залегание. Разрез серии выглядит следующим образом.

1. Песчано-сланцевая толща (800 м) сложена в нижней части песчаниками, часто известковистыми с тонкими прослоями сланцев и линзами известняков, а в верхней части разреза серицит-кварцево-глинистыми филлитовидными сланцами.

2. Прохоровская свита в своей нижней части (1200 м) сложена известняками, иногда битуминозными, с редкими прослоями известковистых

сланцев и мергелей. В средней части свиты (800 м) преобладают кремнистые сланцы с прослоями доломитов и мергелей. В верхах разреза (1180 м) преобладают известняки, иногда доломитизированные и мергелистые, с редкими прослоями известковистых сланцев и песчаников. Общая мощность свиты 3180 м.

3. Дмитриевская свита имеет сходное с прохоровской строение. Нижняя и верхняя части разреза (250 и 1100 м соответственно) сложены известняками с редкими прослоями известково-глинистых сланцев и известковистых песчаников. Средняя часть разреза (360 м) сложена мергелистыми и глинистыми сланцами с прослоями битуминозных известняков и песчаников. Мощность свиты — 1710 м, а евгеньевской серии — более 5690 м.

В песчано-сланцевой толще обнаружены томмотские археоциаты *Aldanocyathus turbidus* Ros., *A. sigovi* Bl1. и водоросли *Korilophyton inopinatum* Voron., в прохоровской свите — атдабанские археоциаты *Archaeolynthus corrugatus* Okun., *Aldanocyatus jakovlevi* Okun., а в дмитриевской свите ботомские археоциаты *Propriolinthus vologdini* (Yakovl.), *Gordonicyathus camprestus* Okun. и водоросли *Epiphyton scapulum* Korde. Таким образом, возраст евгеньевской серии определяется в пределах томмотского–ботомского веков.

Ярославская серия (**$Є_1$*jar***) выделена в одноименной подзоне Вознесенской зоны. Подстилающие и перекрывающие слои не известны. Состоит из трех свит, залегающих согласно, с постепенными переходами.

Новоярославская свита (890 м), начинающая разрез серии, в нижней своей части представлена тонкопереслаивающимися кварцево-серицитовыми сланцами, алевролитами и песчаниками с редкими и маломощными прослоями и линзами (до 5 м) известняков. В средней части разреза преобладают известняки, часто битуминозные, переслаивающиеся со слоями кварц-серицитовых и хиастолитовых сланцев. Верхи разреза сложены шунгитовыми, серицит-графитистыми и кварц-серицитовыми сланцами с прослоями песчаников и линзами известняков. Волкушинская свита (450–850 м) сложена кристаллическими и органогенными известняками, часто битуминозными. Среди известняков встречаются прослои серицитовых и графитистых сланцев, линзы кремнистых пород. Для свиты характерна значительная изменчивость мощности литологического состава и определенная закономерность в распределении графита и серицита в породах, во всех разрезах нижняя часть свиты обогащена графитом, за счет чего породы приобретают темный оттенок, а верхняя — серицитом, который присутствует в породах в рассеянном состоянии или в виде прослоев в известняках.

Венчающая разрез серии коваленковская свита (700 м) сложена филлитовидными кварц-серицитовыми и серицитовыми сланцами с прослоями известняков внизу и алевролитов вверху. Общая мощность ярославской серии 2040–2440 м.

В слоях новоярославской свиты обнаружены археоциаты *Archaeolynthus* sp. indet. s., в волокушинской свите — археоциаты *Archaeolynthus* ex gr. *sibiricus* Tol1., *Tumuliolinthus* sp. и микрофитолиты *Osagia poletaevae* Krasnop., а в коваленковской свите — археоциаты *Archaeolynthus* ex gr. *nalivkini* Vol. и

микрофитолиты *Osagia* sp., *Nubecularites*, что позволяет определить возраст ярославской серии в пределах атдабана–раннего ботома.

Григорьевская серия ($Є_1$***gr***) распространена в Первомайской подзоне Вознесенской зоны и объединяет пять согласно залегающих свит. Нижележащие образования не известны, перекрывается несогласно каменноугольными вулканитами. Насыровская свита (580–820 м), залегающая в основании серии, сложена внизу переслаивающимися красноцветными алевролитами, песчаниками, сланцами кварц-серицитовыми, серицит-гематитовыми, а вверху — однообразными кварц-серицит-гематитовыми сланцами с прослоями красноцветных алевролитов. В составе залегающей выше лузановской свиты (1010–1040 м) преобладают графитистые и кварц-серицитовые сланцы с прослоями алевролитов, реже песчаников. В верхах разреза — линзы доломитов и известняков, иногда достигающих мощности 100 м.

Следующая далее дальзаводская свита (600–650 м) сложена песчаниками, алевролитами, серицитовыми сланцами, кремнистыми породами, туффитами, известняками, доломитами, вулканитами различного состава. Породы не образуют выдержанных по простиранию пластов, и в этой связи даже близлежащие разрезы с трудом увязываются друг с другом.

Залегающая выше первомайская свита (580–590 м) сложена известняками и доломитами со всеми переходами между ними, наблюдаются прослои серицитовых и кварцев-серицитовых сланцев. Характерной особенностью свиты является крайняя изменчивость количественных соотношений известняков и доломитов в частных разрезах и по простиранию.

Завершающая разрез григорьевской серии березянская свита (940–980 м) сложена кварцитовидными песчаниками, алевролитами и серицитовыми сланцами. Изредка в её составе встречаются песчаники полимиктовые и аркозовые и ещё реже линзы известняков. Общая мощность серии 3710–4080 м.

В дальзаводской свите обнаружены раннекембрийские археоциаты *Archaeolynthus* sp., *Dokiocyathinae* gen. et sp., а в первомайской — археоциаты *Cyclocyathella* aff. *repina* O k u n., *Gordonicyathus camprestus* O k u n. ботомского возраста, остальные свиты не имеют органических остатков. Возраст серии с некоторой долей условности принимаем, как и для евгеньевской серии, томмот-ботомским.

Орловская серия ($Є_1$***or***) в составе сланцевой толщи, смольнинской и рудоносной свит известна в Кабаргинской зоне, где она согласно залегает на кабаргинской свите лесозаводской серии. Сланцевая толща (720 м) имеет в основании слой доломитистых известняков (50–100 м), выше которого залегают хлорит-серицитовые сланцы с прослоями туфов основного состава и миндалекаменных спилитизированных базальтов, а также горизонтом (20 м) тонкослоистых магнетит-гематитовых кварцитов. Верхняя часть разреза толщи сложена серицитовыми сланцами, алевролитами и филлитами с прослоями тонкозернистых песчаников.

В составе лежащей выше смольнинской свиты выделяются три пачки: доломиты серые (430 м), сланцы серицитовые с прослоями кварцитов (90 м) и доломиты светлые с прослоями сланцев (180 м). Мощность свиты

700 м. Трехчленное строение свиты сохраняется на всем ареале её распространения при незначительном колебании мощностей отдельных пачек.

Рудоносная свита сложена разнообразными сланцами, железистыми кварцитами и марганцевыми рудами, кварцитами, известняками. Залегает согласно на смольнинской свите и имеет тектонический контакт с вышележащими девонскими отложениями. Свита традиционно на всех месторождениях расчленялась на подрудный, рудный и надрудный горизонты. Подрудный горизонт — переслаивание серицитовых, серицит-хлоритовых, серицит-графитистых сланцев. Мощность горизонта колеблется от 30 до 120 м. В составе рудного горизонта кварциты марганцовистые, гематитовые, магнетит-гематитовые с прослоями безрудных кварцитов и серицитовых сланцев (10–120 м). Соотношение рудных и безрудных слоев в горизонте варьирует от 3 : 1 до 1 : 4. В зависимости от минерального состава, выделяются магнетитовые, мартитовые, гематитовые и марганцевые руды со всеми переходными разностями. Минералы марганца представлены браунитом, гаусманитом, псиломеланом и спессартином. Марганцевые руды приурочены к основанию горизонта и имеют мощность в несколько метров, максимум 40 м. Надрудный горизонт (640 м) сложен серицитовыми, хлорит-серицитовыми, амфибол-серицитовыми и графитистыми сланцами с горизонтами мраморизованных известняков. Мощность свиты 680–880 м, а всей орловской серии 2100–2300 м.

В породах орловской серии органических остатков не обнаружено. По литологическому составу сланцевая толща близка к песчано-сланцевой толще, смольнинская хорошо параллелизуется с нижней частью прохоровской свиты Спасской зоны, а рудоносная свита коррелируется с одноименной свитой Малого Хингана. На этом основании возраст серии скорее всего томмот-атдабанский.

Лондоковская свита ($Є_1ln$) распространена в виде узких полос меридионального простирания на левобережье р. Амур в бассейне р. Самара в пределах Кимканского прогиба Буреинского массива. Общая площадь выходов свиты около 140 км^2. Она представлена черными битуминозными известняками, издающими при ударе сильный запах сероводорода, среди которых отмечаются редкие прослои доломитистых известняков, доломитовых песчаников, известняковых брекчий, углеродистых глинистых и кремнисто-глинистых сланцев, песчаников, алевролитов, кремнистых пород и кварцитов.

На соседней с севера территории, в бассейне руч. Столбуха, где породы свиты почти не затронуты контактовым метаморфизмом, она состоит из черных битуминозных известняков, содержащих прослои и линзы углеродистых глинистых сланцев и кремнистых пород, доломитовых песчаников, известняковых брекчий. На левобережье р. Биджан в 3–3,5 км к западу от с. Теплые Ключи и в междуречье Самара–Маньчжурка в составе лондоковской свиты широко распространены черные органогенные разновидности известняков, чередующиеся с криптогенными. В бассейне р. Самара и ряде других мест наряду с нормальными известняками отмечаются доломитистые. По простиранию значительных изменений в составе свиты не обнаружено. Общая мощность свиты до 1000 м.

На сопредельной с севера (окрестности Лондоковского известкового карьера, с. Абрамовка) территории в известняках лондоковской свиты установлены спикулы губок *Hexactinellidae*, *Tetractinellidae*, *Monaxonellidae*, характерных, по мнению И. Т. Журавлевой, для низов нижнего кембрия. Имеются указания на находки в известняках Абрамовского карьера микрофитолитов, представленных формами, известными из венда и нижнего кембрия. Камазиевая (невландиевая) проблематика, по О. В. Сосновской, характерна для верхнего рифея (тридиево-инцертадиевая ассоциация). Из известняков береговых обнажений р. Амур выделены спикулы губок из отряда Monaxonellidae (заключение Л. П. Соболева. ДВИМС), характеризующие атдабанский ярус нижнего кембрия Сибирской платформы. Исходя из этого, возраст лондоковской свиты принят раннекембрийским.

Известняки лондоковской свиты залегают согласно на отложениях мурандавской свиты. На берегу р. Амур, в 500 м ниже пади Глубокая, в скальных обнажениях установлен согласный контакт мелкозернистых полосчатых белых мраморизованных известняков лондоковской свиты и сланцев слюдяно-кварцевых серых кимканской толщи.

К и м к а н с к а я т о л щ а ($Є_1$km) выделена на площади примерно 8 км^2 на водоразделе рек Самара и Малая Самарка, в пределах Кимканского прогиба Буреинского массива. В составе толщи распространены глинистые, кремнисто-глинистые, кремнистые породы, алевролиты, песчаники и известняки. Особенностью ее является повышенная, иногда высокая углеродистость пород, наличие редких пластов карбонатных пород, являющихся маркирующими, кремнистый состав и тонкая перемежаемость пород в разрезе. Отложения кимканской толщи, обнажающиеся по р. Амур, подверглись интенсивному дислокационному и последующему контактовому метаморфизму, затушевавшему первичный состав пород, поэтому более детальное ее расчленение здесь не представляется возможным. В бассейне р. Маньчжурка, в разрезе обособляются три пачки, моноклинально падающие на северо-запад под углами 10–40°. Нижняя из них (600 м), залегающая на мраморизованных известняках лондоковской свиты, наиболее продуктивна на графит. Она сложена переслаивающимися графитовыми и графитсодержащими кварцево-слюдяными, слюдяно-кварцевыми и другими сланцами с гранатом, силлиманитом, кордиеритом и полевыми шпатами, среди которых различаются пласты кварцитоподобных кремнистых пород, филлитов и мраморизованных известняков. Средняя пачка (250–300 м) сложена метаморфизованными сланцами, лишенными графита. В средней и верхней частях ее разреза отмечены два пласта мраморизованных известняков. Верхняя пачка (около 700 м) по составу сходна с нижней, но графитоносность в ней проявлена менее интенсивно. Мощность свиты оценивается до 2500 м.

Раннекембрийский возраст кимканской толщи основан на данных о залегании ее на лондоковской свите и на находках в ней органических остатков нижнего кембрия на сопредельной с севера территории.

Кимканская толща согласно залегает на известняках лондоковской свиты и в свою очередь с размывом перекрывается конгломератами каменушинской свиты раннего мела.

Меркушевская свита ($Є_1mr$) с размывом залегает на евгеньевской серии. Сложена конгломератами мелко-, средне- и крупногалечными, иногда валунными с горизонтами и прослоями гравелитов, разнозернистых песчаников, очень редко отмечаются маломощные прослои известняков и известковистых алевролитов. Мощность свиты 580–700 м. Прямых данных о возрасте меркушевской свиты нет. В гальках известняков из конгломератов содержатся археоциаты ботомского возраста. Л. Ф. Назаренко (1991 г.) полагает, что свита является фациальным аналогом нижней части вышележащей медвежинской свиты, и поэтому считает её тойонской.

Нижний–средний кембрий. Медвежинская свита ($Є_{1-2}md$) состоит из четырёх подсвит. В нижней (420 м) преобладают массивные и тонкослоистые алевролиты с горизонтами алевритистых и мелкозернистых песчаников и отдельными слоями гравелитов и конгломератов. Вторая подсвита (365 м) сложена песчаниками мелко- и среднезернистыми с прослоями алевролитов и гравелитов. Третья подсвита (625 м) представлена мелко- и среднегалечными конгломератами с прослоями разнозернистых песчаников. И, наконец, четвертая подсвита (650 м) сложена песчаниками, от мелко- до крупнозернистых, с тонкими прослоями алевролитов. Мощность свиты 2060 м. Из нижней части свиты определены трилобиты *Kostaspis dispar* Rec s., *Cheiruroides dissimilis* Rep., а из средней — комплекс *Kochaspis–Orienturus*, что позволяет определить возраст свиты в пределах тойонского–амгинского веков.

СИЛУР

Нижний силур. Кордонкинская свита (S_1kr) известна в Западно-Приморской зоне, где она узкой прерывистой полосой прослеживается вдоль российско-китайской границы от р. Нестеровка на севере до верховьев р. Амба на юге и в Кордонкинском прогибе. Подошва свиты не известна, перекрывается с размывом отложениями казачкинской свиты ранней перми. В стратотипическом разрезе в бассейне р. Кордонка свита разделяется на три подсвиты.

Нижняя подсвита (810 м) сложена тефроидами, сланцами, базальтами, спилитами, песчаниками, туфами среднего состава, значительно реже встречаются прослои алевролитов, кремнистых пород, туффитов. Состав подсвиты по простиранию сильно меняется, в основном из-за колебания мощности и количества пластов тефроидов, туфов и лав.

В составе средней подсвиты (720 м) преобладают слюдистые и гидрослюдистые сланцы, алевролиты и аргиллиты с прослоями песчаников, гравелитов, конгломератов, базальтов и тефроидов. В конгломератах преобладает галька кварцитов и кварца, реже встречаются обломки кислых и средних вулканитов и очень редко — пегматоидных гранитов.

Верхняя подсвита (460 м) имеет очень пестрый литологический состав: туфы среднего состава, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, гравелиты, реже песчаники, сланцы, базальты. В основании — горизонт конгломератов. Северо-западнее, в бассейне р. Карантинная, свита имеет двучленное строение: низы её сложены сланцами, песчаниками, туффитами (800–

900 м), а верхи — рассланцованными миндалекаменными андезитами и андезибазальтами (400–500 м).

Сходное строение имеет свита и в бассейне р. Золотая, где в её разрезе, особенно в его верхней части, преобладают туфы и лавы основного состава. Особенностью свиты в этом районе является наличие в её составе мелкогалечных конгломератов и гравелитов с галькой гранитов, риолитов, дацитов и кварцитов. В верховьях р. Фадеевка и в бассейне р. Казачка в отдельных тектонических блоках-пластинах наблюдались в основном верхние части разреза свиты, сложенные основными вулканитами с горизонтами конгломератов и гравелитов. Общая мощность свиты — 1990 м. Раннесилурийский возраст свиты обоснован находками граптолитов *Monograptus* ex gr. *priodon* (B r o n n.) и др. и брахиопод *Pholidostrophia* (*Mesopholidostrophia*) sp. и др.

Буянковская серия (S_1***bn***) выделена только в Спасской зоне. Эта очень мощная трансгрессивная серия пестроцветных молассоидов включает даубихезскую и реттиховскую свиты. Нижняя, даубихезская свита с размывом залегает на различных горизонтах раннего и среднего кембрия, а верхняя — реттиховская несогласно перекрывается средне-позднедевонской вассиановской свитой. Грубообломочная даубихезская свита расчленена на три подсвиты по составу цемента и заполняющего материала конгломератов. Для нижней подсвиты характерен карбонатный цемент, незначительные содержания в классической части вулканических пород, отсутствие полевых шпатов, для средней — вулканомиктовый состав, хлоритовый цемент, в ней много полевых шпатов, для верхней подсвиты характерен карбонатный и карбонатно-хлоритовый цемент, отсутствие в обломочной части полевых шпатов. В нижней подсвите (1025–1255 м) преобладают конгломераты от крупно- до мелкогалечных, гравелиты, прослои и линзы песчаников. Мощность слоев от 210 до 10–30 м, линзы песчаников — 2–3 м. Переход ко второй подсвите постепенный.

Для переходных слоев установлены признаки, характерные как для первой, так и для второй подсвит. Вторая подсвита (670–945 м) сложена в основном разнозернистыми песчаниками с прослоями и линзами конгломератов. Третья подсвита (1150 м) по характеру переслаивания песчано-конгломератовых разностей пород близка к первой. В её верхней части установлены редкие линзы алевролитов и алевропесчаников. Общая мощность свиты определена в 2845–3350 м.

Согласно залегающая выше реттиховская свита разделяется на шесть пачек. Первая пачка (270–460 м) — алевролиты зеленые и бурые; вторая пачка (60–410 м) — песчаники мелко- и среднезернистые, с прослоями алевролитов; третья пачка (220–410 м) — переслаивание зеленых тонкозернистых песчаников и сургучно-красных алевролитов; четвертая пачка (180–410 м) — тонкое переслаивание зеленоватых и серых алевролитов и известковистых песчаников, прослои и линзы известняков; пятая пачка (5–95 м) — гравелистые песчаники и гравелиты; шестая пачка (750–830 м) — алевролиты, алевропесчаники, тонкозернистые песчаники зеленые и сургучно-красные. Общая мощность свиты 1485–2615 м, а буянковской серии — 4300–5965 м. Органических остатков в породах

серии не обнаружено. Литологически эти образования сопоставляются с фаунистически охарактеризованными пестроцветными силурийскими отложениями Буреинского массива.

Малоключевская толща (S_1mk) выделена в Спасской зоне, где она с резким угловым несогласием залегает на карбонатно-терригенных отложениях раннего кембрия. Перекрывающие слои не известны. В структурном плане толща приурочена к крупному запад-северо-западному разлому, сложена сильно эпидотизированными миндалекаменными базальтами, туфами основного состава, карбонат-эпидот-хлоритовыми сланцами. Туфы в основании толщи содержат обломки и глыбы подстилающих пород — известняков, кремней, кварцитов, кислых вулканитов. Мощность толщи около 400 м. Вулканиты толщи сопоставляются с базальтоидами кордонкинской свиты раннего силура.

ДЕВОН

Нижний девон. Тамгинская свита (D_1tm) выделена в верховьях р. Тамга и на её водоразделах с реками Кедровка и Малиновка (Тамгинский прогиб), незначительно распространена в Изербаковской зоне. Свита сложена песчано-сланцевыми отложениями с горизонтами известняков. Контакт её с рудоносной свитой тектонический, перекрывается несогласно вулканитами дунайской свиты ранней перми, по литологическому составу разделена на три подсвиты. Нижняя (1600 м) сложена в основном метапесчаниками алевритовыми рассланцованными, местами переходящими в кварциты, с прослоями и пачками (до 200 м) известняков, графитистых кварцитов, сланцев мусковитовых. В разрезе средней подсвиты (2300 м) преобладают метапесчаники мелко- и среднезернистые полимиктовые с прослоями (1–5 м) филлитов, а также более мощными слоями (50–150 м) слюдистых кварцитов, андалузит-мусковитовых сланцев и филлитов. Верхняя подсвита (700 м) сложена филлитами с прослоями аспидных сланцев, кварцитов, тонкозернистых песчаников и редкими линзами известняков. Мощность свиты 4600 м.

Раннедевонский возраст свиты основывается на находках верховьев р. Тамга, из пород нижнего слоя средней подсвиты, отпечатков древних плауновидных (IV Стратиграфическое совещание).

Супутинский комплекс вулканический выделен в Синегорской зоне и объединяет покровные и субвулканические образования кислого состава.

Супутинская толща (D_1sp) распространена в бассейнах рек Илистая и Арсеньевка. С силурийскими образованиями толща граничит по разломам, перекрывается несогласно люторгской свитой среднего девона. В составе толщи преобладают лавы, туфолавы, кластолавы и туфы (от пелитовых до агломератовых) риолитов, риодацитов, трахириолитов, реже дацитов. При этом количество и мощности лавовых потоков существенно увеличиваются вблизи центров извержения, а на удалении от них преобладают туфы и туфолавы. В средней части разреза толщи среди кислых вулканитов имеются горизонты (до 60 м) андезибазальтов, базальтов, андезитов и их туфов. Изредка среди вулканитов наблюдаются

линзовидные прослои (до 15 м) туффитов, туфопесчаников, туфоконгломератов, алевролитов, из которых определена флора *Sewdonia* cf. *orhata* (*Dawson*) H u e b e r, *Drepanophycus* sp., *Taeniocroda deheniana* (G e e p p) K r. et W., характерная для верхней половины раннего девона. Мощность толщи 1300–2100 м.

Субвулканические образования — риолиты (λD_1sp), трахириолиты (λD_1sp) представлены экструзивными куполами размером до 1,5 км в поперечнике, реже дайками. Риолиты и трахириолиты обычно участвуют совместно в строении экструзий, где они связаны взаимопереходами, но преобладает какая-либо одна порода. Породы куполов отчетливо порфировые, с фенокристами калишпата, реже кислого плагиоклаза, кварца и биотита. Хорошо выражена флюидальность, крутая у контактов и пологая в центре. В глубоко эродированных частях тел породы хорошо раскристаллизованы с гранофировой основной массой. Изредка у контактов наблюдаются лавовые брекчии.

Нижний–средний девон. Н и р а н с к а я с в и т а ($D_{1-2}nr$) обнажается на водоразделе рек Биджан и Добрая в пределах Урмийского прогиба Буреинского массива на общей площади 12 км^2. Свита сложена песчаниками и алевролитами с линзами гравелитов и известняков. В районе вершин Остряк и Синий Утес ее условно можно разделить на две пачки: нижняя пачка сложена мелкозернистыми аркозовыми, реже кварцитовидными песчаниками желтовато-серого цвета массивной, иногда полосчатой текстуры, с прослоями (10–15 м) темно-серых алевролитов, линзами (1–5 см) гравелитов и известняков с остатками мшанок, брахиопод, конодонтов; верхняя пачка представлена песчаниками кварц-полевошпатовыми, мелкозернистыми, зеленовато-серыми, переслаивающимися с алевролитами, редко известняками с остатками мшанок, брахиопод и криноидей. Мощность свиты в пределах листа L-52 около 220 м.

По многочисленным сборам органических остатков в породах свиты, был получен представительный комплекс ранне-среднедевонской макро- и микрофауны — мшанок, табулят, ругоз, конодонтов, трилобитов, криноидей и брахиопод. По мнению Г. Р. Шишкиной, наибольшее значение для установления возраста пород имеют *Discomyorthis* cf. *oblata* (H a l l), *Tastaria tastaformis* (K a p l.), *Gladiostrophia pseudofascicula* (R u k.), *Howellella* cf. *mercuriformis* K u l k., которые являются руководящими формами для позднелохковских и раннепражских отложений Горного Алтая, Центрального Казахстана и Дальнего Востока. Виды *Reeftonia* cf. *sibirica* (K h a l f.), *Eoschuchertella* ex gr. *minussinensis* (R ž o n.), *Hexacrinites mamillatus* Ye l t. et J. D u b a t. распространены в живетских отложениях Минусинского бассейна, Западной Монголии, Северо-Восточного Китая, Дальнего Востока.

Ниранская свита залегает согласно на пачанской ($D_1pč$) свите раннего девона на сопредельной с севера территории.

Средний девон. Л ю т о р г с к а я с в и т а (D_2lt) распространена там же, где супутинская толща, на которой она залегает несогласно. Локальные выходы свиты известны в Муравьевско-Дунайской зоне, где она с размывом залегает на коре выветривания гродековских гранитов (Артемовский

массив). В бассейне р. Арсеньевка нижняя часть разреза свиты (400 м) представлена частым переслаиванием туфоконгломератов, туфогравелитов, туфопесчаников, туфоалевролитов, присутствуют редкие слои туфов риолитов. Выше залегает пачка (320 м) туффитов, алевролитов с редкими прослоями пелитовых туфов риолитов, углистых аргиллитов, содержащих тонкие (до 5 см) слойки каменного угля. Завершается разрез пачкой (350 м) пестроцветных алевролитов и мелкозернистых песчаников. В верховьях р. Арсеньевка в верхах разреза появляются слои гравелитов и конгломератов. Мощность свиты до 1070 м. Отложения свиты содержат отпечатки флоры *Taeniocrada decheniana* (Goepp.) Kr. et W., *Protolepidodendron scharyanum* Kr., *Tomiphyton primaevum* f. *angusta* Petz., характерных для живетского яруса среднего девона.

Средний–верхний девон. Вассиановская свита ($D_{2-3}vs$) распространена в Синегорской зоне, где она с угловым несогласием залегает на реттиховской свите буянковской серии и согласно перекрывается лунзинской свитой. Специфическими чертами свиты является преобладание в разрезах кварцевых, олигомиктовых и аркозовых песчаников, наличие в песчаниках галек и валунов риолитов и гранитов. Низы разреза свиты представлены пачкой (520 м) средне- и крупнозернистых песчаников с редкими слоями (до 25 м) слюдистых алевролитов. В основании пачки — горизонт валунных конгломератов. Разрез наращивается пачкой (1130 м) чередующихся слоев (20–100 м) алевролитов и крупнозернистых песчаников. Завершается разрез пачкой (900 м) мелко- среднезернистых песчаников, иногда известковистых, с редкими слоями туфопесчаников, туфоалевролитов и единичными линзами известняков, содержащих фораминиферы *Cribrosphaeroides simplex* (Reitl.), *Bisphaera elegans* Viss. среднего–верхнего девона. Мощность свиты колеблется от 610 до 2550 м.

Верхний девон. Лунзинская свита (D_3ln) выделена в Синегорской зоне в бассейне рек Левая Черниговка и Вассиановка. В её составе в разных соотношениях развиты эффузивные, вулканогенно-осадочные пестроцветные и терригенные образования. Стратиграфический уровень свиты определяется её согласным залеганием на вассиановской и лютогорской свитах и согласным же перекрытием нижнекаменноугольной светлояровской толщей. Основной объём свиты слагают лавы и туфы базальтов (преобладают), андезибазальтов, трахиандезибазальтов, трахиандезитов, чередующихся со слоями алевролитов, туфоалевролитов, песчаников, туфопесчаников. В низах разреза отмечаются прослои конгломератов, а в верхах появляются риолиты и их туфы. Соотношение вулканогенных и терригенных пород по простиранию свиты резко меняется, местами вулканиты слагают до 80 % её объёма, в других разрезах их доля может падать до 30 %. Максимальная мощность свиты 790 м.

ДЕВОН–ПЕРМЬ

Верхний девон–поздняя пермь. Зародовская серия ($D_3–P_2zr$) распространена в Прибрежной зоне. Подстилающие образования не известны, перекрывается позднемеловыми вулканитами. Стратон сложен

крупными массивами рифовых известняков, окруженных околорифовыми, терригенно-карбонатно-кремнистыми отложениями. Рифовые массивы мощностью до 1450 м сложены однообразными светло-серыми, иногда белыми органогенными известняками. Наиболее многочисленными остатками были водоросли и фораминиферы, реже встречаются губки, криноидеи, еще реже остракоды, кораллы, мшанки, брахиоподы, двустворчатые моллюски. Залегают известняки на спилитизированных базальтах, что позволяет предположить формирование рифа на вершине потухшего вулкана. Органические остатки встречаются повсеместно и по всему разрезу и свидетельствуют, что рифовые массивы формировались практически непрерывно от фаменского века девона до дорашамского поздней перми.

Ввиду однородного строения рифовых массивов и отсутствия в них каких-либо видимых геологических границ, их стратификация возможна только путём выделения биостратиграфических стратонов в ранге слоев с фауной фораминифер, что и было сделано М. И. Сосниной и А. П. Никитиной. Выделяются следующие слои: 1) слои с *Cribrosphaeroides* sp., *Quasiendothyra* cf. *communis* (Rauser) позднефаменского возраста позднего девона; 2) слои с *Endothyra* ex gr. *inflata* Lip., E. ex gr. *latispiralis* Lip. соответствуют верхней части турнейского яруса карбона; 3) слои с *Bradyina rotula*, *Asteroarchaediscus pustulus*, *Eostaffella protvae* соответствуют верхней части визейского и серпуховскому ярусам; 4) слои с *Eostaffella pseudostruvei* — низы башкирского яруса; 5) слои с *Ozawainella aurora* и *Pseudostaffella antiqua* отвечают средней части башкирского яруса (северокельтенский и прикамский горизонты); 6) слои с *Profusulinella primitiva* охватывают часть прикамского и низы черемшанского горизонтов башкирского яруса; 7) слои с *Profusulinella ovata* Raus., P. *rhomboides* Lee et Chen. соответствуют нижней половине московского яруса (верейский и каширский горизонты); 8) слои с *Fusulinella pseudobocki* Lee et Chen., *Fusulina quasicylindrica* Fischer. охватывают верхнюю часть московского яруса (подольский и мячковский горизонты); 9) слои с *Obsoletes* sp., *Protriticites lamendlosus diminutus* Nikit. соответствуют большей части касимовского яруса (кревякинский и хамовнический горизонты); 10) слои с *Triticites vetrennikovi* Nikit. охватывают низы гжельского яруса карбона; 11) слои с *Pseudofusulina trefilovae*, *Pseudoschwagerina* ex gr. *beedei* соответствуют середине ранней перми, т. е. пограничные слои карбона и перми не обнаружены; 12) слои с *Schwagerina sphaerica gigas* и *Acervoschwagerina indolasa* отвечают верхней части ассельского и сакмарскому ярусам; 13) слои с *Chalaroschwagerina vulgaris* (Schellw. et Dyhr.) и *Pseudofusulina krafft*i выделяются в объёме яхташского яруса; 14) слои *Toriyamaia laxiseptata Kanmera* и *Misellina claudiae* (Deprat) соответствуют болорскому ярусу; 15) слои с *Cancellina zarodensis* Sosn. отвечают кубергандинскому ярусу; 16) слои с *Neoschwagerina craticulifera* (Schwager), N. *simplextenuis Toriyama* et *Kanmera* соответствуют мургабскому ярусу; 17) слои с *Neoschwagerina katoi* Ozawa и *Yabeina globo*sa (Yabe) охватывают мидийский ярус; 18) слои с *Reichelina cribroseptata* Erk., R. *ulachensis* Sosn. отвечают джульфинскому и нижней части дорашамского ярусов.

Наиболее полный разрез известняков установлен только в рифовом массиве горы Зарод — все ярусы карбона и почти все перми до мургабского включительно, на левобережье р. Аввакумовка — от позднего девона до середины перми, в других более мелких массивах — от мургабского до дорашамского ярусов. Околорифовые образования представлены пластами детритовых известняков и известковистых песчаников с обломками и глыбами известняков, содержащих ту же фауну, что и близлежащие массивы. На удалении от рифовых массивов появляются все более частые слои кремней, кремнисто-глинистых сланцев и песчаников. Послойный разрез этих отложений отсутствует ввиду интенсивной тектонической нарушенности. Однако, по частным разрезам, по определениям радиолярий и конодонтов, устанавливается наличие кремней разного возраста — от башкирского яруса карбона до дорашамского перми. Таким образом, можно предполагать одновременное формирование рифовых известняковых массивов (гайотов) и кремнистых отложений вблизи рифовой постройки. Мощность этой части превышает 450 м, а мощность серии в целом достигает 1700 м.

КАРБОН

Нижний карбон. ***Светлояровский вулканический комплекс риолитовый*** объединяет покровные и субвулканические образования раннего карбона, распространенные в западной части Синегорской зоны.

Светлояровская толща (C_1sr) граничит с подстилающей лунзинской свитой по разломам. Вулканиты толщи слагают обширное вулканическое поле (вулканоструктуру) в междуречье Илистая–Черниговка. Мощность толщи достигает 3890 м. В её составе резко преобладают зеленоцветные и красноцветные кислые вулканиты (на долю вулканогенных осадков приходится не более 1–2% всего объёма пород) и лишь в истоках р. Левая Черниговка в основании её разреза наблюдаются пласты и линзы миндалекаменных диабазов, которыми здесь в основном сложена нижележащая лунзинская свита. Широко распространены среди пород толщи игнимбриты и лито-кристаллокластические туфы различной степени спекания риолитового, редко дацитового состава. В меньшем объёме присутствуют риолиты, дациты, трахириодациты, текстура их массивная и флюидальная, реже грубофлюидальная и полосчатая. Редко в маломощных прослоях встречаются туфоконгломераты, туфогравелиты, туфопесчаники и туфоалевролиты. В общем виде в центральной части структуры вблизи экструзий преобладают грубообломочные туфы и игнимбриты, чередующиеся с потоками лав, а по периферии развиты псаммитовые и пелитовые туфы. В алевролитах толщи обнаружены фораминиферы *Planodiscus* cf. *eospirinoides* Brazhn., *Eosigmoilina* ex gr. *explicata* Gan раннекарбонового возраста.

Субвулканические образования (λC_1sr) представлены несколькими экструзивными массивами, расположенными в центре вулканоструктуры либо в зонах кальдерных разломов, сложены риолитами или автомагматическими брекчиями риолитов. Породы содержат вкрапленники

полевых шпатов (5–10 мм), кварца и биотита. Флюидальность выражена слабо, раскристаллизация основной массы сферолитовая, фельзитовая, реже гранофировая.

ПЕРМЬ

Пермские отложения известны почти во всех структурно-формационных зонах и представлены морскими, прибрежно-морскими и континентальными образованиями. Последние слагают почти весь осадочный и вулканогенно-осадочный комплекс нижнего отдела и низы верхнего отдела перми. Позднепермские отложения представлены однотипными морскими и прибрежно-морскими обломочными, реже карбонатными образованиями. Среди них местами сохраняются континентальные, преимущественно терригенные породы, вулканические фации широко охватывают Западно-Приморскую зону.

Нижняя пермь. ***Дунайский комплекс андезит-риолитовый*** объединяет покровные вулканиты дунайской свиты и комагматичные им субвулканические образования.

Дунайская свита (P_1dn) распространена преимущественно в Малиновской зоне и в меньшей мере в Муравьевско-Дунайской. Залегает с угловым несогласием на сланцах орловской серии, а также на гранитах шмаковского комплекса и согласно перекрывается отложениями поспеловской и абрекской свит. В Малиновской зоне свита по составу делится на две подсвиты с преобладанием в нижней вулканитов среднего состава, а в верхней — кислого. Наиболее представительный разрез изучен на левобережье р. Уссури в районе с. Бельцово. Нижняя подсвита на 70% сложена псаммитовыми и алевритовыми туфами андезитов, переслаивающихся с туфоалевролитами мелко- и среднезернистыми, туфопесчаниками, песчаниками и алевролитами. Мощности пластов туфов колеблются от 15 до 40 м, редко больше, осадочных пород — 5–20 м. Отмечаются редкие прослои (5–7 м) туфов риолитов. Мощность подсвиты 700 м. Верхняя подсвита сложена в основном (75%) псефитовыми, псаммитовыми и алевритовыми туфами риолитов, переслаивающимися с алевролитами, песчаниками и туфоконгломерами. Слои туфов риолитов мощностью 25–100 м, осадочных пород 5–10 м. Реже наблюдаются слои туфов андезитов. Мощность подсвиты 560 м, а свиты в целом 1260 м.

В Муравьевско-Дунайской зоне свита локально распространена на п-ове Дунай и в его окрестностях. В нижней части разреза (600 м) преобладают туфоконгломераты и туфоконгломератобрекчии, редко маломощные слои туфогравелитов, кремнистых туффитов, туффитов и туфопесчаников. В кластической части — граниты, андезиты, дациты, риолиты, кварциты, редко песчаники и алевролиты. Средняя часть свиты (820 м) сложена туфами андезитов от агломератовых до псаммитовых, перемежающимися с потоками массивных и миндалекаменных андезитов и кластолав андезитов и редкими слоями туфобрекчий, туфогравелитов, туфоконгломератов, туффитов. Венчается разрез пачкой вулканотерригенных пород (410 м) — туфобрекчии, туфогравелиты, туфопесчаники, туфоалевролиты,

пепловые туфы умереннокислого состава, туфоаргиллиты, кремнистые аргиллиты, редкие прослои агломератовых туфов андезитов и потоки лав андезитов. Для нее характерно наличие ритмичности, ритмы имеют трехчленное строение — в основании залегают туфобрекчии и туфоконгломераты, в средней части — туфопесчаники различной зернистости, вверху — туфоалевролиты и туфоаргиллиты. Мощность свиты оценивается в 1830 м. Возраст дунайской свиты по комплексу растительных отпечатков *Cardioneura* sp., *Rufloria* aff. *theodorii* (Tchirk. et Zal.) S. Meyen, R. *intermedia* (Radez.) S. Meyen — сакмарский—яхташский ярусы ранней перми.

Субвулканические образования ($\lambda P_1 dn$). Комагматами вулканитов дунайской свиты являются многофазные экструзивные тела риолитов, дацитов, андезитов. Как правило, такие тела имеют крутопадающие (60–80°) контакты дискордантные с отложениями дунайской свиты. Риолиты и дациты в большинстве флюидальные, падение флюидальности — 70–80°. Встречаются раскристаллизованные разности до гранофиров, гранодиорит-порфиров. Рвущие тела обычно небольших размеров (2–3 км^2) сопровождаются дайками-апофизами. Детально изучено экструзивное тело около с. Зеленодольское. Здесь четко выделяются три этапа его формирования — андезиты, дациты, риолиты.

Казачкинская свита ($P_1 kz$) распространена только в Западно-Приморской зоне, где она узкой прерывистой полосой протягивается вдоль Западно-Приморского разлома. Свита трансгрессивно и с угловым несогласием залегает на различных горизонтах кордонкинской свиты и согласно перекрывается отложениями решетниковской свиты. Наиболее полный разрез наблюдается в междуречье Кордонка–Золотая. Здесь нижняя часть разреза (245 м) сложена тонкопереслаивающимися туфоаргиллитами, туффитами, углистыми алевролитами, песчаниками с прослоями агломератовых и псаммитовых туфов риолитов. Верхняя пачка (270 м) сложена риолитами, риодацитами, их туфами и ксенотуфами с прослоями кремнисто-серицитовых туфоалевролитов. Общая мощность свиты здесь 515 м. Южнее, в бассейне р. Барабашевка, свита сложена переслаивающимися риолитами, их туфами, туфобрекчиями, углистыми аргиллитами, алевролитами, туфопесчаниками, туффитами. Отложения свиты содержат фауну *Primorevia reschetnikovi* Kotl., *Tomiopsis atlanichus* Kotl. и флору *Rufloria* ex gr. *theodorii* (Tchirk. et Zal.) S. Meyen, *Zamiopteris burgucliensis* Radez. et Schved., определяющих возраст в пределах яхташского времени.

Костюковская толща ($P_1 ks$) локальными участками распространена в восточной части Малиновской зоны в бассейнах рек Костюковка, Быстрая, Малиновка. Подошва толщи не известна, перекрывается терригенными отложениями поспеловской свиты. На водоразделе рек Быстрая и Костюковка толща сложена сравнительно однообразными миндалекаменными и массивными андезитами и андезибазальтами с редкими прослоями (до 5 м) лавобрекчий, мелкозернистых песчаников, алевролитов сланцев мощностью 870 м. В бассейнах рек Веснянка и Малиновка в составе толщи увеличивается количество терригенных пород. Комплекс

растений костюковской толщи: *Sphenopteris baischatensis* Z a l., *Rufloria sibirica* (R a d e z.) S. M e y e n, *Zamiopteris schmalhausenii* (S c h v e d.) характерен для яхташского яруса.

Нижняя–верхняя пермь. С о л ь д и н с к а я т о л щ а ($P_{1-2}sl$) обнажена на небольших (12–15 км^2) площадях в бассейне рек Подхоренок и Матай в Нижнебикинской подзоне и в бассейне рек Сольда, Маревка и Средняя в Хорско-Ариадненской подзоне Центральной зоны Сихотэ-Алинской складчатой системы. Сложена толща кремнями, кремнисто-глинистыми породами, песчаниками, туфопесчаниками, туффитами и базальтоидами (Оковитый, 1988ф; Найденко, 1991ф). На левобережье верховий р. Маревка эти отложения слагают тектонические пластины различных размеров. В основании пластины на водоразделе ручев Большой и Малый Хворостянкин лежат (30 м) слоистые кремни, переслаивающиеся с кремнисто-глинистыми сланцами (0,3–1,0 см). Выше по разрезу наблюдаются вариолитовые базальты (50 м) с единичными прослоями (3–10 м) кремней. В нижней пачке из кремней определены радиолярии: *Pseudoalbaillella* cf. *corniculata* R u d. et P a n a s., P. cf. *globosa* I s h i d a et I t o m a, P. sp., *Follicuculus* cf. *dactylinus* R u d. et P a n a s., F. cf. *dilatatus* Rud., *Latentifistulidae* gen. indet., *Spindeflandrella* sp. Этот комплекс, по мнению Е. С. Панасенко, встречается с поздней перми до мидийского века включительно, а форма *Spindeflandrella* sp. встречена в нижнепермских образованиях. На водоразделе рек Лосевая–Средняя, В. Н. Оковитым описан разрез толщи из трех аллохтонных пластин. Первая сложена грубым переслаиванием алевролитов, туфоалевролитов, туффитов, туфопесчаников и пепловых туфов (60–110 м). В туффитах радиолярии *Pseudoalbaillella* sp., *Latentifistulidae* gen. indet. Вторая пластина сложена пачками и слоями грубого переслаивания алевролитов, туфоалевролитов, туффитов (более 50 м), туффитов (30–40 м), туфов пепловых (40–60 м), туффитов и туфов пепловых (50 м), грубого переслаивания алевролитов, туфоалевролитов, туффитов (50 м). Завершает разрез третья пластина — туфы пепловые (более 30 м), кремни сургучные (30 м), туфы пепловые кислого состава массивные и слоистые с радиоляриями *Cloalbsillella* sp., *Latentifistulidae* gen. indet. (40–60 м), пачка (более 50 м) грубого переслаивания алевролитов, туфоалевролитов, туффитов. Установленная мощность по разрезу — более 500 м. Аналогичного состава строения и мощности разрезы сольдинской толщи описаны на водоразделе рек Бикин–Маревка, р. Сольда и руч. Удачный, на водоразделе ручьев Поляниха и Сагды-Биаса, на правобережье р. Бикин, в бассейне р. Тахало (Оковитый, 1988ф). Обшая мощность солдинской толщи определяется в пределах 1500 м.

Алевролиты, пепловые туфы, кремнистые породы большинства изученных разрезов содержат определимые радиолярии *Follicucullus scholasticus* O r m i s. et B a b c., *F. dactilinus* R u d., F. ex gr. *faix* C a r i d. et D e w., определяющие возраст вмещающих пород в пределах перми (Оковитый, 1988ф).

К а ф э н с к а я с в и т а ($P_{1-2}kf$) в виде нескольких выходов шириной от 1 до 10 км и длиной до 60 км обнажена в бассейне нижнего и среднего течения р. Кафэ, на правобережье р. Хор и в междуречье Кафэ–Чукен в Хорско-Ариаднинской и Хорско-Тормасинской подзонах Центральной

зоны Сихотэ-Алинской складчатой системы (Анойкин, 1987ф). Свита сложена песчаниками, алевролитами, туфоалевролитами, гравелитами, конгломератами, подводно-оползневыми брекчиями, из кремнистых пород, риолитов и органогенных известняков. Породы практически не метаморфизованы и только в зонах крупных разрывных нарушений превращены в сланцы низких ступеней метаморфизма, брекчированы, а в контактах с интрузиями ороговикованы и в отдельных случаях метасоматически изменены. В разрезе по р. Чукен свита представлена чередованием пачек алевролитов темно-серых комковатых, иногда постепенно переходящих в подводно-оползневые брекчии на алевритовом цементе (20–100 м мощности) и пачек песчаников серых мелко-, среднезернистых (15–220 м мощности), среди которых встречаются слои седиментационных брекчий (подводно-оползневые брекчии темно-серые до черных, где в алевролитовой заполняющей массе присутствуют будиноподобные обломки (0,5–5 см) песчаников и реже кремней), гравелитов, конгломератов, туффитов и кремнистых пород (последние — скорее всего олистоплаки среди седиментационных брекчий). Мощность разреза до 940 м. Мощность свиты определяется до 1000 м.

Близкий по составу с описанным, разрез свиты наблюдается по р. Кафэ, но здесь большую роль играют подводно-оползневые брекчии. Строение и состав свиты в пределах каждого из блоков относительно выдержаны по площади, хотя количественные соотношения между отдельными разновидностями пород и их мощности подвержены значительным изменениям.

Возраст свиты обосновывается находками в известняках по правобережью р. Дзава и Сагды-Селанка фузулинид *Neoschwagerina craticulifera* (S c h w a g e r), *N. simplex* O z a w a, *N.* cf. *katoi* Ozawa, *N. schuberti* K o c h.-D e v i d e, *Praesumatrina* ex gr. *neoschwagerinoides* (D e p r a t). Перечисленные виды, по мнению Т. В. Романчук, характерны для начала поздней перми и характеризуют зону *Neoschwagerina* (владивостокский горизонт). К кафэнской свите с некоторой долей условности отнесены также ксенолиты(?) глинистых сланцев и кислых вулканитов, залегающие среди катаклазированных гранитоидов и габброидов в истоках р. Саланка (правый приток р. Кафэ). В них обнаружены растительные остатки *Paracalamites* sp. (*tur. P. angustus* S u c h.), *Cordaites* cf. *latifolius* (N e u b.), *C.* aff. *nasutus* S u c h., *Zamiopteris* cf. *neuburgiana S.* M e y e n, *Z.* aff. *shmalhausenii* S c h w e d., *Z. longifolia* S c h w e d. По мнению определявших их С. В. Мейена и Н. И. Вербицкой, они характерны для конца ранней–начала поздней перми.

Кафэнская свита в пределах листа слагает блоки, ограниченные разрывными нарушениями, и соотношения её с более древними и более молодыми отложениями не установлены.

Переходные слои между ранней и поздней пермью, распространеные в Западно-Приморской, Малиновской и Муравьевско-Дунайской зонах, это решетниковская, поспеловская и абрекская свиты, которые представлены терригенными континентальными, прибрежно-морскими и лагунными фациями, переходящими в фации умеренно глубокого моря.

На подстилающих отложениях залегают либо с постепенным переходом, либо с местным размывом.

Решетниковская свита ($P_{1-2}rs$) имеет место только в Западно-Приморской зоне, по литологическому составу и палеонтологической характеристике четко подразделяется на две согласно залегающие подсвиты: нижнюю, сложенную преимущественно песчаниками и алевролитами и верхнюю — аргиллитовую. По составу слагающих отложений они относятся к прибрежно-морским фациям морского мелководья. Здесь присутствуют многочисленные слои с остатками и следами илоядной фауны и графитизированным растительным детритом. О прибрежном характере осадконакопления свидетельствует плохая сортировка терригенного материала, текстуры взмучивания, прослои смешанного гранулометрического состава и др. Залегает согласно на казачкинской свите и также согласно перекрывается владивостокской свитой.

В бассейне р. Казачка нижняя подсвита (1500 м) имеет следующее строение:

1. Песчаники мелкозернистые с прослоями полосчатых алевроаргиллитов, алевролитов и туффитов (430 м). 2. Алевролиты с прослоями песчаников (130 м). 3. Песчаники с прослоями алевролитов (250 м). 4. Аргиллиты и алевролиты тонкоплитчатые (300 м). 5. Песчаники мелко-среднезернистые с прослоями алевроаргиллитов (400 м). Верхняя подсвита (700–800 м) сложена однотипными темно-серыми сланцеватыми или тонкоплитчатыми аргиллитами, алевроаргиллитами и алевролитами с прослоями (первые метры) песчаников. Общая мощность свиты в этом районе оценивается в 2210–2310 м.

В бассейне р. Комиссаровка, в нижней подсвите, выделяются три пачки: 1. Песчаники мелкозернистые с редкими прослоями алевролитов и риолитов (280 м); 2. Внизу пачки — переслаивание песчаников, гравелитов и конгломератов (20–60 м), выше — песчаники мелкозернистые, маломощные прослои алевролитов, алевритистых песчаников (430 м); 3. Пачка переслаивания песчаников различной зернистости, вверх увеличивается количество и мощность прослоев алевролитов, алевроаргиллитов, в середине пачки — горизонт конгломератов (390 м).

Верхняя подсвита внизу сложена пачкой тонкого переслаивания алевроаргиллитов, алевролитов и алевритистых песчаников с маломощными слойками и линзами песчаников (300 м), выше которых залегают сланцы глинистые, углисто-глинистые и др., редкие прослои мелко- и тонкозернистых песчаников (700 м). Мощность решетниковской свиты в бассейне р. Комиссаровка около 2100 м.

На западном побережье Амурского залива нижняя подсвита также подразделяется на три пачки: 1. Песчаники мелко- среднезернистые с обломками эффузивных пород, выше — песчаники разной зернистости, редкие прослои алевролитов, алевритистых песчаников, углисто-алевритистых песчаников (550 м). 2. Переслаивание песчаников и алевролитов. Мощности слоев алевролитов не постоянны и достигают 20 м (650 м). 3. Внизу алевролиты песчанистые, тонкослоистые, иногда прослои тонкозернистых песчаников, туфоконгломератобрекчий, выше — чередование

слоев (10–25 м) мелкозернистых песчаников, алевролитов, переслаивание песчаников различной зернистости, тонкое переслаивание песчаников и алевролитов (700 м).

Верхняя подсвита сложена углистыми и песчанистыми алевролитами с прослоями псаммитовых и пепловых туфов кислого состава в низах разреза (270 м). Мощность свиты в этом районе составляет 2170 м.

В решетниковской свите по всему разрезу собраны комплексы растительных остатков: *Paracalamites angustus* Such., *Cordaites lanceolatus* (Neub.) S. Meyen, *C. concinnus* (Radcz.) S. Meyen.

На основе анализа флористических комплексов В. И. Бураго датирует нижнюю часть нижней подсвиты ранней пермью и ранней–поздней пермью верхнюю ее часть; верхнюю подсвиту характеризуют только позднепермские растения. Возраст свиты принимается в объеме болорского–кубергандинского ярусов. Мощность ее колеблется от 2100 до 2310 м.

Поспеловская свита ($P_{1-2}ps$) является возрастным аналогом решетниковской свиты в Муравьевско-Дунайской и Малиновской зонах. В первом случае она обнажается в южной части п-ова Муравьева-Амурского и на о-ве Русский. Породы свиты обладают рядом характерных черт, резко отличающих их от других образований района: преобладанием в разрезе свиты песчаников, а среди них — аркозовых разностей, резко выраженной косой слоистостью прибрежно-морского и, вероятно, эолового типа, многочисленными знаками волновой ряби, иногда грубой ритмичностью, обилием в алевролитах следов илоедов, наличием своеобразных органических остатков — таонурусов (спирофитонов); характерным комплексом органических остатков —количественно и качественно богатой флорой и бедной однообразной фауной пластинчатожаберных моллюсков. По литологическому составу свита расчленяется на две подсвиты — нижнюю, существенно алевролитовую, и верхнюю — преимущественно песчаниковую. Подошва поспеловской свиты здесь не известна, перекрывается согласно владивостокской свитой. Переход постепенный, через пачку переслаивания песчаников, туфов и лав андезитов мощностью в первый десяток метров. Нижняя подсвита представлена тонким переслаиванием алевролитов, аргиллитов, углистых сланцев и мелко- среднезернистых аркозовых песчаников (до 300 м).

Верхняя подсвита хорошо обнажена на восточном побережье п-ова Муравьев-Амурский, где в разрезах резко преобладают средне- и мелкозернистые песчаники, преимущественно аркозового состава с разнонаправленной косой слоистостью. Алевролиты и аргиллиты образуют маломощные прослои, очень редко встречаются пачки мощностью до 15–20 м. Реже наблюдаются гравелистые и углистые песчаники с прослойками каменного угля (до 3 см). В верхах подсвиты иногда присутствуют прослои андезитовых туфов. Мощность подсвиты достигает 1800 м, а свиты в целом — 2100 м.

В Малиновской зоне поспеловская свита прослежена от бассейна р. Заблуждения на юге до бассейна р. Малиновка на севере. Представлена в основном континентальными фациями, только в бассейне р. Малиновка в разрезе наблюдаются прибрежно-морские. По литологическому составу

и характеру разрезов поспеловская свита в Малиновской СФЗ, как и Муравьевско-Дунайской, имеет четко выраженное двучленное строение. Нижняя (930 м) подсвита сложена углистыми алевролитами, иногда с примесью туфового материала, кварц-полевошпатовыми и грауваковыми песчаниками, аргиллитами, редко углисто-глинистыми, слюдисто-кремнистыми сланцами. Очень редко наблюдаются прослои каменного угля (5–20 см), кислых вулканитов, туффитов, андезитов и их туфов. В северной части зоны в составе подсвиты существенно преобладают алевролиты, в южной — соотношение песчаников и алевролитов приблизительно равно. Верхняя подсвита сложена преимущественно песчаниками с прослоями и линзами гравелитов, конгломератов, алевролитов и значительно реже кислых эффузивов и туффитов. Песчаники преимущественно мелко- среднезернистые, реже разнозернистые с включениями мелких галек и гравия риолитов, алевролитов и кварца. Мощность подсвиты в этой зоне оценивается в 1100 м, а свиты — 2000 м. Возраст поспеловской свиты по флористическим остаткам определяется в пределах конца ранней перми–начала поздней перми (болор-кубергандин), причем возрастная граница подсвит устанавливается выше рубежа ранней–поздней перми. В отложениях свиты по всему разрезу обнаружено несколько захоронений ископаемой флоры, из которых определены следующие виды: *Cordaites latifolium* (Neub.) S. Meyen, *Paracalamites decoratus* (Eichw.) Zal., *Rufloria derzavinii* (Neub.) S. Meyen, *Wattia neuburgiana* (Zim.) Bur., *Comia latifolia* Tchal. и др.

Абрекская свита ($P_{1-2}ab$) выделена в восточной части Муравьевско-Дунайской зоны на п-ове Дунай и о-ве Путятин, где она согласно залегает на дунайской свите (верхи ранней перми–низы поздней перми). В подошве свиты залегает пачка конгломератов, сменяющаяся выше по разрезу чередованием конгломератов, гравелитов и песчаников, которые в свою очередь постепенно сменяются алевролитами и аргиллитами. Выше в разрезе появляются мелкозернистые песчаники, иногда известковистые. Завершается разрез пачкой ритмичного переслаивания песчаников различной зернистости и гравелитов. Мощность свиты на п-ове Дунай достигает 1500 м.

В бассейне р. Литовка свита имеет сокращенную мощность (800 м), здесь, на гранитах таудеминского комплекса, залегают конгломераты, дресвянники, гравелиты, которые вверх по разрезу сменяются песчаниками, алевролитами и углистыми аргиллитами. Возраст свиты по растительным отпечаткам: *Umbellaphyllites planifolius* (Radcz.), *Annulina neuburgiana* (Radcz.), *Prynadaeopteris tunouscana* (Schm.) Radcz., *Rufloria gigantea* (Chachl. et Poll.) S. Meyen., *R. attenuata* (Neub.) S. Meyen., *Cordaites latifolius* (Neub.) S. Meyen. и др., определен как яхташский–кубергандинский. Комплекс пелеципод *Mrassiella betechtinae* Murom., *Anthraconaia cylindrica* (Khalf.), *Procopievskia senersonii* (Khalf.) и др. не противоречит возрасту по флоре.

Верхняя пермь. Верхнепермские отложения широко распространены в Западно-Приморской, Муравьевско-Дунайской, Синегорской, Малиновской, Партизанской и Окраинской зонах. По формационному

составу и строению они несколько отличаются от нижнепермских и вместе составляют единый комплекс прибрежно-морских и континентальных терригенных и вулканогенных отложений, сформировавшихся на краю континента. В Центральной и Прибрежной зонах пермские образования частично залегают в автохтоне, а большая часть — в аллохтоне, слагая олистолиты и олистоплаки в мезозойском матриксе.

Владивостокский андезит-риолитовый комплекс в составе одноименной свиты и субвулканических тел распространен в Западно-Приморской, Муравьевско-Дунайской, Малиновской и Синегорской зонах.

Владивостокская свита (P_2vl) в Западно-Приморской зоне распространена в бассейнах рек Брусья, Нарва, Барабашевка, Комиссаровка и сложена мелководно-морскими и лагунными фациями. В южной части зоны она согласно залегает на решетниковской свите и по литологическому составу разделена на четыре пачки.

Первая пачка (150–290 м) представлена вулканогенными песчаниками и алевролитами, туфами андезитов (часто известковистыми), туффитами, туфолавами среднего состава, в незначительном количестве глинистыми сланцами и алевролитами. По простиранию на северо-запад в разрезе появляются грубозернистые песчаники, значительно увеличивается количество известковистых туфов среднего и основного составов.

Вторая пачка (300–650 м) сложена мощными потоками лав андезитов, часто миндалекаменных. В прослоях присутствуют туффиты, кремнистые алевролиты, туфы, кремни, алевролиты и песчаники. Нижняя граница пачки приурочена к первому мощному прослою лав или туфолав андезитов. Мощности слоев кремнистых туффитов достигают 60 м, переслаивающихся алевролитов и песчаников — 30 м.

Третья пачка (335–580 м) сложена лавами, реже туфами, туфолавами и туфобрекчиями кислого состава с маломощными прослоями и линзочками кремнистых туффитов, редко алевролитов, песчаников, известняков.

Четвертая пачка (220–600 м) сложена прибрежно-морскими и морскими фациями, представленными углистыми туфопесчаниками и алевролитами с широко развитыми в них текстурами взмучивания. Редко прослои туффитов, туфов среднего и кислого составов, туфогравелитов, известковистых туфопесчаников с линзочками песчаникового известняка, углистых алевролитов, аргиллитов и сланцев, еще реже прослои лав кислых и средних вулканитов. Мощность свиты в этом районе 1000–2120 м.

Владивостокская свита в Муравьевско-Дунайской зоне сложена лавами, туфобрекчиями, туфами среднего и кислого составов с прослоями туффитов, туфопесчаников и алевролитов. По вещественному составу четко подразделяется на две подсвиты: нижнюю, сложенную преимущественно туфами, лавами и туфобрекчиями среднего составов, и верхнюю, сложенную кислыми эффузивами и туфами. Каждая из подсвит подразделяется в свою очередь на пачки, объем, количество, состав и мощности которых весьма не выдержаны по простиранию. Для всей свиты характерна быстрая фациальная смена пород. На п-ове Муравьев-Амурский и о-ве Русский свита залегает согласно на песчаниках и алевролитах верхнепоспеловской подсвиты. Переходные слои на о-ве Русский представлены

невыдержанной по мощности и простиранию пачкой (15 м) туфоконгломератов, туффитов, туфопесчаников и туфоалевролитов.

Нижняя подсвита наиболее полно представлена на о-ве Русский, в районе Владивостока, на водоразделе р. Богатая и Уссурийским заливом. Первая пачка (150–270 м) сложена фациально замещающимися по простиранию андезитами, андезитобазальтами, туфобрекчиями, туфолавами, туфами и лавобрекчиями среднего состава. В незначительном количестве в маломощных прослоях присутствуют туффиты, туфоконгломераты, туфоалевролиты и аргиллиты, углистые сланцы.

Вторая пачка (170–300 м) сложена в основном туфами от пелитовых до псефитовых, реже лавами и лавобрекчиями андезитов и риолитов. Изредка среди туфов наблюдаются маломощные линзовидные прослои туфобрекчий, туфоконгломератов, туффитов, туфопесчаников и алевролитов.

Третья пачка (190–200 м) обнажена в стратотипическом разрезе в правом борту р. Первая Речка. Она сложена туфами псаммитовыми, псефитовыми и туфобрекчиями кислого и смешанного составов. В виде маломощных прослоев и слойков отмечаются туфы пелитовые и пепловые, туффиты углисто-алевритистые и кремнистые, гравелиты вулканомиктовые, песчаники от тонко- до среднезернистых вулканомиктовые и алевритистые, алевролиты, углистые сланцы. В верхней половине третьей пачки уменьшается число прослоев туфов и лав среднего состава и увеличивается число кислого состава, появляются углистые разности пород, резко увеличивается число прослоев вулканомиктовых пород гравелитистой и алевритистой фракции. Близ кровли в туфах заметно уменьшается количество обломков туфов и алевролитов, восполняясь главным образом кислыми эффузивами. Мощность нижней подсвиты 510–770 м.

Верхняя подсвита выделяется на п-ове Муравьева-Амурского и в нижнем течении р. Артемовка. В районе г. Владивосток она подразделена на три пачки, на других участках не расчленена. Первая пачка (50–350 м) сложена риолитами и трахириодацитами. Вторая пачка (50–200 м) не выдержана по составу и мощности. На правобережье р. Первая Речка она сложена туфами риолитов с прослоями лав и туфолав кислого состава. По простиранию на юго-запад и северо-восток в эту пачку включены андезиты, туфы и туфобрекчии среднего состава с прослоями алевролитов, алевритистых песчаников и риолитов. Третья пачка (200–250 м) весьма изменчива по простиранию, в ее составе преобладают риолиты и риодациты. В виде невыдержанных прослоев и линз присутствуют туфы от алевритовых до псефитовых кислого и среднего составов, лавобрекчии и алевролиты туфогенные, потоки миндалекаменных андезитов мощностью 2–3 м. Мощность верхней подсвиты 250–770 м. Общая мощность владивостокской свиты в Муравьевско-Дунайской зоне 760–1540 м.

В Малиновской зоне владивостокская свита по строению разреза отличается от стратотипа свиты наличием в верхней части преимущественно туфогенно-осадочных пород, тогда как в Южном Приморье на этом уровне преобладают кислые вулканиты. Соотношение с подстилающей поспеловской свитой здесь не изучено, контакты их или тектонические, или перекрыты молодыми рыхлыми отложениями. По литологическому

составу она разделена на две подсвиты: нижнюю — вулканогенно-осадочную и верхнюю — алевролитовую.

Нижняя подсвита подразделяется на три пачки: средних вулканитов, кислых вулканитов и туфогенно-осадочную. Нижняя пачка (420 м) сложена андезитами, туфами, туфобрекчиями и лавобрекчиями среднего состава, в меньшем количестве присутствуют туффиты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туфоконгломераты, туфогенные гравелиты, песчаники, алевролиты и аргиллиты. Редко наблюдаются прослои риолитов, туфов кислого состава и кремнисто-глинистых пород. Средняя пачка кислых вулканитов (500 м) сложена риолитами, значительно в меньшем количестве туффитами, песчаниками, конгломератами, еще реже наблюдаются алевролиты, андезиты, туфы. Верхняя пачка (650 м) сложена преимущественно пепловыми псаммитовыми туфами и туфобрекчиями кислого и среднего составов, частично замещаются по простиранию туфоконгломератами, туфогравелитами, туфопесчаниками, алевролитами. Количество вулканно-терригенных пород возрастает в верхах разреза. Мощность нижней подсвиты 1570 м.

Верхняя подсвита сложена алевролитами, песчанистыми алевролитами массивными, с прослоями от первых сантиметров до 15 м мелкозернистых полимиктовых песчаников с отдельными маломощными слоями и линзами (до 2,5 м) кремнистых туффитов, туфов кислого и среднего составов. Мощность подсвиты, по результатам сопоставления фрагментов разрезов, оценивается в 520–700 м. Для терригенных пород подсвиты характерна примесь углистого материала и гематита в цементе. Мощность владивостокской свиты в Малиновской зоне 2090–2270 м.

Субвулканические образования владивостокского андезит-риолитового комплекса ($\lambda P_2 vl$, $\alpha P_2 vl$) представлены разнообразными по форме телами андезитов и риолитов. Среди субинтрузий среднего состава преобладают дайки мощностью от нескольких метров до 200 м и штоки диаметром в первые сотни метров. Нередки также межпластовые залежи. Крупный силл на западном побережье п-ова Муравьева-Амурского прослеживается на расстояние более 5 км от бух. Федорова до р. Вторая Речка. Мощность этого силла на отдельных участках достигает 100–150 м, он имеет сложное строение, расщепляясь на более мелкие тела, в промежутках между которыми в виде линз зажаты кислые эффузивы, туфы и туфопесчаники владивостокской свиты. По простиранию силл разбит на несколько блоков поперечными сбросами и сопровождается серией более мелких субинтрузивных залежей и штоков. Сложены эти тела пироксен-роговообманковыми и роговообанковыми андезитами, переходящими иногда к центру тел в диорит-порфириты, а в краевых частях нередки псефитовые и миндалекаменные андезиты. Экструзии кислого состава известны преимущественно в Синегорской зоне, где они образуют крупные куполовидные тела площадью до нескольких км^2. Сложены они флюидальными и массивными риолитами, реже риодацитами и гранофирами. У контактов обычна эруптивная брекчия.

Возраст владивостокской свиты датируется мургабским веком на основании определений: радиолярий — *Pseudoalbaillella globosa lshiga et lmoto*,

брахиопод — *Spiriferella saranaeformis* Fred., аммоноидей — *Daubichites orientalis* Popo, растений — *Pecopteris tenuicostatus* Halle, *Taeniopteris* sp., *Rufloria* cf. *synensis* (Zal.) S. Meyen, *Lobatannularia lingulata* Halle, *Glossopteris* cf. *orientalis* Zim., *Cordaites* sp., мшанок — *Stenopora clarae* Kis.; *Muirwoodia mammata* (Keys.).

Барабашский долерит-андезит-риолитовый комплекс. Барабашская свита (P_2br) распространена в Западно-Приморской зоне и локально в Муравьевско-Дунайской, отличается исключительной пестротой слагающих ее вулканогенных, вулкано-терригенных, терригенных и карбонатных образований и частой и резкой изменчивостью строения по латерали, что создает определенные трудности при сопоставлении разрезов даже соседних участков. Залегает согласно на владивостокской свите и перекрывается брусьевской толщей, по составу разделена на две подсвиты.

В северной части Западно-Приморской зоны в бассейне р. Студеная нижняя подсвита (700 м) сложена туфопесчаниками, песчаниками от тонко- до крупнозернистых с линзами органогенных известняков, туфогравелитами (часто известковистыми), туфами псефитовыми и псаммитовыми среднего состава (иногда известковистыми), туффитами, алевролитами, андезитами, дацитами, реже риолитами и их туфами. Для верхней подсвиты (600–900 м) характерно резкое преобладание эффузивных и вулкано-терригенных отложений, которые представлены риолитами, дацитами, туфолавами, лавобрекчиями (до гигантобрекчий), редко — туфобрекчиями, андезитами, туфами, туффитами, туфоаргиллитами, туфоалевролитами, туфопесчаниками, туфоконгломератами. Очень редко наблюдались слойки (3–5 см) угля и маломощные линзы (2 м и более) пелитоморфных известняков. Южнее, в районе с. Новогеоргиевка, разрез свиты (2050–2550 м) заметно отличается от предыдущего. Нижняя подсвита здесь по литолого-фациальным признакам четко подразделяется на две пачки: терригенную и вулканогенную. Терригенная пачка (550 м) сложена песчаниками и алевролитами с редкими маломощными прослоями и линзами туфогравелитов, туффитов, туфов среднего состава, андезитов и риолитов. Вулканогенная пачка (700–1000 м) представлна риолитами, туфами кислого состава — от пелитовых до псефитовых и туфобрекчиями. В невыдержанных прослоях и линзах присутствуют андезиты, туфы андезитов и дацитов и туффиты. В нижней части наблюдались прослои песчаников, туфо-сланцев, туфоалевролитов, линзы известняков и известковистых алевролитов. Верхняя подсвита (800–1000 м) сложена андезитами и их туфами с редкими невыдержанными прослоями и линзами алевролитов, туфоалевролитов, песчаников, риолитов, туфобрекчий среднего и кислого составов. Общая мощность барабашской свиты в районе с. Новогеоргиевка равна 2050–2550 м.

В южной части Западно-Приморской зоны нижняя подсвита по литологическому составу и палеонтологической охарактеризованности разделена на две пачки: нижнюю андезитовую и верхнюю карбонатную.

Андезитовая пачка (160–445 м) сложена диабазами и андезитами, туфами основного, среднего и умереннокислого составов, туфолавами, в меньшем количестве песчанистыми, алевритистыми и кремнистыми туффита-

ми, туфоконгломератами, туфопесчаниками и туфоалевролитами. В верхней части пачки на отдельных участках присутствуют риолиты, их туфы и туфолавы. Часто в ее основании залегает прослой (0,6–2,0 м) туфогравелитов или псефитовых туфов с обломками и редкой галькой подстилающих пород. Карбонатная пачка (144–355 м) сложена известняками, туфогенно-осадочными породами, мергелями, диабазами, реже риолитами, туфами и туфобрекчиями кислого состава. При этом мощность линз известняков в разрезе увеличивается от 50 м на юге до 350 м на севере (бассейн р. Амба). В известняках очень часто встречаются пепловые частицы, горизонты лав и туфолав основного и, реже, кислого состава, кремнистые стяжения, каплевидные включения (0,05–5 м) андезитов. Мощность нижней подсвиты 300–800 м.

Верхняя подсвита (1000–1500 м) отличается большим разнообразием состава при преобладании туфов, туфобрекчий и лав кислого состава. Здесь присутствуют разной мощности прослои и линзы кремней, кремнистых туффитов, туфопесчаников, алевролитов, аргиллитов, углистых сланцев, углей, туфолав и лав основного и дацитового составов, туфокогломератов, туфогравелитов, известковистых пород и известняков. Известковистость более характерна для средней части разреза, причем количество известняков, известковистых песчаников и туфов по простиранию на юг из бассейна р. Барабашевка уменьшается. Для верхней части разреза характерно появление вулканитов основного состава и увеличение количества песчаников, алевролитов и углистых сланцев. Мощность барабашевской свиты в Западно-Приморской зоне колеблется в пределах 1300–2550 м.

Субвулканические образования барабашского комплекса ($\lambda P_2 br$, $\beta P_2 br$) представлены мелкими, изометричными в плане телами, силлами и дайками риолитов, гранит-порфиров, долеритов. Долериты слагают штокообразные тела с поперечником в первые сотни метров, иногда дайки протяженностью 0,2–3 км при мощности 0,3–400 м. Нередки силлообразные тела. Среди долеритов выделяются пироксен-роговообманковые, роговообманковые и биотит-роговообманковые разности пород. Риолиты и гранит-порфиры обнаруживают всю гамму переходов между собой. Слагают штокообразные тела (300–1500 м в поперечнике) и дайки длиной до 2 км.

Мидийский возраст свиты подтверждается определениями фораминифер: *Monodiexodina wanneri* (Schub.), *Skinnerella schucherti* Dunb. et Skinn., мшанок — *Dyscritella bogatensis* Kis., *Girtypora regula* Kis., брахиопод — *Anidanthus ussuricus* (Frecks), *Haydenella kiangsiensis* (Kays.) и растений — *Marattiopsis orientalis* Bur., *Neuropteridium* sp., *Taeniopteris* sp., *Ginkgophytopsis gigantaea* Bur.

Сицинская свита ($P_2 sc$) известна только в Партизанской зоне, где она сложена терригенными, вулканогенно-осадочными и вулканогенными породами, находящимися примерно в равных соотношениях. Отличительными чертами слагающих ее пород являются: принадлежность к прибрежно-морским и субконтинентальным фациям; зеленокаменный метаморфизм вулканических образований, представленных андезитами, риолитами и их туфами, преобладание грубообломочных пород

в основании разрезов и обилие растительных остатков, обусловивших появление углистых аргиллитов и каменных углей. Среди осадочных и вулканогенно-осадочных пород широким распространением пользуются грубообломочные разности. Базальные слои свиты повсеместно с размывом залегают на гранитоидах таудеминского комплекса, перекрываются чандалазской свитой. Основными чертами строения свиты являются — ритмичный характер наслоения осадочных пород, появление отдельных мощных (до 32 м) горизонтов грубообломочных пород, бессистемное появление в разрезах вулканогенных пород, мощность прослоев которых достигает 80 м. Базальные слои (5–15 м) представлены конгломератами, гранитными дресвяниками с прослоями туффитов. Ритмы имеют двухтрехчленное строение (0,6–4 м), с конгломерами и грубозернистыми песчаниками в основании и алевролитами, алевритовыми туффитами в кровле. Отложения характеризуются сильной фациальной изменчивостью, как по простиранию, так и в разрезе. В целом отмечается слабо выраженная тенденция увеличения количества вулканокластического материала в направлении с севера на юг. Мощность свиты составляет 280 м в северной части зоны, увеличиваясь до 630 м в районе г. Находка. Возраст свиты по остаткам растений *Prinadaeopteris karpovii* R a d e r., *Callipteris sahnii* Z a l., *Cordaites* sp. и др. определяется как мидийский. На такой же возрастной интервал указывает и спорово-пыльцевой спектр. Сицинская свита коррелируется по возрасту и положению в разрезе с барабашской свитой в Западно-Приморской зоне и угодинзинской — в Малиновской.

Ч а н д а л а з с к а я с в и т а ($P_2čn$) распространена в южной части Приморья в Муравьевско-Дунайской зоне. В Партизанской зоне она прерывистой полосой протягивается от п-ова Трудный на северо-восток до бассейна р. Поворотная. Залегает на сицинской свите и перекрывается ястребовской. Свита сложена известняками (линзы до 150 м), горизонтами алевролитов (первые м–десятки м) и пачками переслаивания конгломератов, песчаников и алевролитов. Известняки встречаются на всех стратиграфических уровнях, что позволило при детальных стратиграфических исследованиях выделить три возрастные лоны. Пачки переслаивания имеют трех-, четырехчленное строение с мощностью ритмов от первых метров до 25 м. Основные элементы ритма: в основании — конгломераты и песчаники разнозернистые, постепенно сменяющиеся песчаниками тонкозернистыми и заканчивающиеся алевролитами, обогащенными растительным детритом. Состав свиты в целом не меняется по простиранию, но, в связи с линзовидным строением известняков, они распространены неравномерно, и преобладают в составе отложений в нижнем течении р. Партизанская, в нижней части разреза, совместно с грубообломочными породами. В верхах разреза преобладают алевритистые и мелкозернистые песчаники и алевролиты. Мощность свиты 385–570 м.

В Муравьевско-Дунайской зоне свита изучена слабо. Здесь, в основании свиты, залегают рифогенные известняки (до 250 м), сменяющиеся по простиранию кринодными крупнозернистыми известковистыми песчаниками со значительной примесью пирокластических частиц. Обломки представлены органогенными известняками и члениками

морских лилий, туфами и лавами андезитов. Верхи разреза сложены ритмичным переслаиванием туфопесчаников, туфоалевролитов, туффитов с редкой галькой кремнистых пелитоморфных известняков, андезитов, риолитов. Мидийский возраст чандалазской свиты датируется определениями фораминифер *Lepidolina kumaensis* Kanm., *Parafusulina stricta* Sosn., *Monodiexodina sutschanica* (Dutk.), *Lepidolina ussurica* (Dutk.), мшанок — *Girtypora regula* Kis., *Ogbinopora perforata* Kis., *Dyscritella bogatensis* Moroz., брахиопод — *Yakovlevia kalusinensis* (Frckc), *Stenoscisma timorensis* (Hayasaka et Gen.), аммоноидей — *Timorites markevichi* Yu. Zakh., растений — *Annulina tajluganensis* (Radcz.) Bur., *Callipteris sahnii* Zal., *Ginkgophytopsis gigantea* Bur.

Сицинская и чандалазская свиты объединенные ($P_2sc + čn$). Сицинская свита везде залегает совместно с перекрывающей ее чандалазской. Площадные контуры обеих свит подчас настолько малы, что показать их в масштабе карты не представляется возможным. Поэтому на большей части Партизанской зоны обе свиты показаны как объединенные.

Угодинзинская свита (P_2ug) распространена только в Малиновской зоне, где она с размывом залегает на владивостокской свите и так же, с размывом перекрывается людянзинской. По составу разделяется на две подсвиты с преобладанием песчанистых пород в нижней и алевритовых в верхней. В основании нижней подсвиты базальный горизонт (от 1 до 40 м) конгломератов и гравелитов или же гравелистых и крупнозернистых известковистых песчаников. Выше залегают органогенные известняки мощностью 40–80 м, перекрывающиеся средне-мелкозернистыми слюдистыми известковистыми песчаниками с прослоями алевролитов. Мощность нижней подсвиты колеблется от 300 до 600 м. В редких случаях подсвита представлена только известняками (до 300 м) с маломощными (3–10 м) прослоями песчаников. Состав и строение верхней подсвиты однообразен — это переслаивание алевролитов, песчанистых алевролитов и песчаников, включающих редкие линзы гравелитов и известняков, причем алевролиты преобладают. Алевролиты слоистые, часто слюдистые, с примесью вулканогенного материала, с единичными прослоями мощностью 0,5–2 м мелкозернистых, среднезернистых песчаников. Мощность слоев алевролитов от 15 м в нижних частях разреза до 200 м в средней и верхней его частях. Песчаники граувакковые и кварц-полевошпатовые, слоистые, слюдистые, иногда с примесью криноидного детрита образуют прослои мощностью от 5 до 15 м. Количество песчаников уменьшается вверх по разрезу. Мощность верхней подсвиты колеблется от 400 до 800 м, мощность свиты 700–1400 м.

Мидийский возраст угодинзинской свиты обосновывается многочисленными находками в ее составе по всей мощности разреза ископаемой фауны брахиопод *Spiriferella* cf. *litha* (Frcks), *Permophricodothyris asiatica* (Chao), фораминифер — *Nodosaria* cf. *infirma* Sosn. *Abadehella coniformis* Okimura et Ishii, мшанок — *Dyscritella mongugaensis* Kis., *Streblascopora biserialis* (Bassler) и радиолярий — *Follicucullus* cf. *ventricosus* Ormiston et Babcock, *F. porrectus* Rud.

Хворостянкинская толща (P_2hv) распространена в Хорско-Ариаднинской подзоне Сихотэ-Алинской складчатой системы в бассейне р. Маревка, слагая несколько тектонических блоков общей площадью около 200 км^2. Наиболее полно толща вскрыта горными выработками по водоразделу рек Медвежий Ключ и Черная Речка (Найденко, 1991ф). Здесь, в тектоническом блоке, среди взмученных алевролитов конторской толщи обнажена первая и вторая, а в другом блоке третья пачки хворостянкинской толщи. Первая и вторая пачки сложены чередованием слоев мощностью 50–160 м песчаников, алевролитов и переслаивания алевролитов и песчаников. Среди алевролитов встречаются прослои и линзы туфопесчаников и пепловых туфов. В алевролитах и реже в песчаниках встречаются остатки радиолярий. Мощность первой и второй пачек хворостянкинской свиты составляет 1080 м. Третья пачка сложена преимущественно песчаниками и — в меньшей мере — алевролитами. Мощность третьей пачки 270 м. Общая мощность хворостянкинской свиты 1350 м.

В алевролитах, туфопесчаниках и туфах собраны радиолярии и фораминиферы удовлетворительной сохранности (Найденко, 1991ф). Из алевролитов первой пачки и из туфов и алевролитов второй пачки водораздела Черная Речка–Ключ Медвежий выделены и определены Е. С. Панасенко Follicucullus sp., *Latentifistulidae* gen. indet., *Pseudoalbaillella* sp. и др., точно указывающие на позднепермский возраст хворостянкинской свиты. На водоразделе ручев Лапин Ключ и Минаев в алевролитах обнаружены фораминиферы *Tetrataxis* sp., определяющие, по мнению А. П. Никитиной, возраст вмещающих отложений в пределах поздней перми. На основании определений радиолярий и фораминифер принимается позднепермский возраст хворостянкинской свиты.

Олистоплаки, слагающие хворостянскую толщу, не имеют стратиграфических контактов с подстилающими или перекрывающими образованиями за исключением базальтов шуфанской свиты.

Кремнисто-базальтовая толща (P_2jb) в Хорско-Ариаднинской и Самаркинской подзонах слагает тектонические блоки и олистоплаки среди хасамийской, гвасюгинской, пожигинской толщ и ариаднинской свиты в бассейнах рек Хор и Катэн и среди пожигинской, конторской толщ и ариаднинской свиты в бассейнах рек Уссури и Откосная. Сложена спилитизированными базальтами, их гиалокластитами и кремнями. Базальты черные, зеленовато-серые, с переходами в сургучно-красные, нередко миндалекаменные. По составу соответствуют океаническим толеитам. Базальты по тектоническим зонам катаклазированы и подвергнуты пропилитовидным изменениям. Кремни сургучные, реже зеленовато-серые, перекристаллизованные, слоистые с реликтами радиолярий. Слоистость определяют тонкие пропластки кремнисто-глинистого вещества. Кремни составляют не более 10 % объема тектонических пластин, а в большинстве пластин вообще отсутствуют (Рыбалко, 2002ф). Мощность толщи более 650 м.

Возраст толщи принимается позднепермским на основании находок радиолярий *Follicucullus monacanthus* Ishiga et Imoto, *Pseudoalbaillella* sp. nov. и др. вблизи устья р. Огородная (Волохин, 1990; Лосив, 1990ф).

Черноручьинская толща (P_2čr) известна только в Щербаковской подзоне Прибрежной зоны, где она прерывистой полосой прослеживается в северо-восточном направлении вдоль побережья моря от бух. Соколовская в бассейн р. Черная. Подстилающие образования неизвестны, перекрывается с угловым несогласием таухинской свитой раннего мела. Сложена преимущественно песчаниками — от грубозернистых до мелкозернистых, иногда известковистыми, с примесью туфового материала. В меньшем количестве наблюдаются слои алевролитов или пачки ритмичного переслаивания песчаников и алевролитов. В нижней части толщи присутствуют горизонты кремней, переслаивающихся с кремнистыми алевролитами и аргиллитами. В верхах толщи местами встречаются слои олистостромовых образований небольшой мощности (до 20 м) с глинистым матриксом и олистолитами песчаников и кремней, а также линзовидные прослои спилитизированных базальтов. Мощность толщи 1700–1800 м. Многочисленные находки радиолярий, фораминифер и конодонтов в породах толщи определяют широкий спектр возрастов, самые поздние из которых характерны для мидийского яруса.

Людянзинская свита (P_2ld) выделена в Партизанской зоне на п-ове Трудный, где она с размывом залегает на известняках чандалазской свиты. В основании свиты брекчии и гигантобрекчии, сложенные обломками и глыбами известняков, хорошоокатанными гальками и валунами кремнистых пород, гранитов, слюдистых песчаников, филлитовидных сланцев, ороговикованных алевролитов и песчаников. Выше залегает мощная пачка аргиллитов с редкими маломощными прослоями (1–30 см) известковистых мелкозернистых песчаников, известняков (3–7 см), мелкогалечных конгломератов. В нижней части разреза в аргиллитах — крупные глыбы известняков. Отдельные слои аргиллитов содержат мергелистые конкреции. Мощность свиты на п-ове Трудный 650 м.

В Малиновской зоне выходы свиты закартированы на левобережье нижнего течения р. Крыловка, на водоразделе рек Уссури–Арсеньевка и у с. Марьяновка. Свита с размывом залегает на алевролитах угодинзинской свиты и несогласно перекрывается отложениями позднего триаса. Сложена песчаниками, известковистыми мелкозернистыми с прослоями алевролитов по всему разрезу и гравелитов и конгломератов в основании. Мощность свиты здесь 220 м.

Возраст свиты определен как джульфинско-дорашамский на основании находок фораминифер *Colaniella parva* (Col.), *C. cylindrica* MakLay, мшанок *Pseudobotostomella* cf. innae (Kis.), *Arcticopora innae* (Kis.), головоногих моллюсков *Sinoceltites* ex gr. *costatus* Zhao et Zheng, *Huananoceras* sp., *Xenodiscus* sp., *Zusangangites bandoi* Yu. Zakh.

Извилинская свита (P_2iz) установлена только в Окраинской зоне, где она резко несогласно залегает на габброидах сергеевского комплекса и несогласно перекрывается ималиновской толщей. В бассейне р. Антоновка сложена переслаивающимися алевролитами и мелкосреднезернистыми слюдистыми песчаниками. В низах разреза два слоя туфов андезитов (5 и 15 м) и один прослой известняков (8 м). Местами песчаники становятся известковистыми, содержат обломки криноидей и

мшанок. Мощность свиты в этом районе около 400 м. Южнее, в бассейне р. Изюбринка базальные слои свиты представлены гравелитистыми песчаниками и мелкообломочными брекчиями в кластической части которых сланцы, вулканиты кислого и среднего составов. Выше залегают средне- и крупнозернистые слюдистые песчаники, переслаивающиеся с алевролитами. Мощность свиты возрастает до 450 м. Свита является возрастным аналогом людянзинской и содержит те же органические остатки.

Ястребовская свита (P_2*jas*) распространена в центральной части Партизанской зоны. Сложена конгломератами, песчаниками, алевролитами, с преобладанием тонкозернистых разностей. Иногда в осадках в незначительных количествах присутствует примесь пеплового материала. Отличительные черты — слабовыраженная ритмичность, плохая сортировка, высокая слюдистость и аркозовый состав псаммитовых пород. Залегает согласно на чандалазской свите, несогласно перекрывается мезозойскими отложениями, самые древние из которых верхнетриасовые. Свита разделена на три согласно залегающие друг на друге подсвиты, имеющие в целом сходное строение, но отличающиеся особенностями ритмичной слоистости и соотношением основных типов пород. Мощность свиты составляет 1425 м.

Нижняя подсвита сложена песчаниками с подчиненной ролью алевролитов и конгломератов. Представлена мощными пластами (7–10 м) песчаников, пачками песчаников мелко- среднезернистых с редкими прослоями алевролитов; горизонтами (до 10 м) конгломератов и пачками (20–120 м) флишоида с ритмами (5–50 м) двух- трехчленного строения, имеющими в основании песчаники средне- и крупнозернистые и алевролиты в кровле. Мощность подсвиты по наиболее полным разрезам составляет 625 м. Средняя подсвита характеризуется преобладанием алевролитов от грубо- до тонкозернистых. Сложена пачками (5–50 м) тонкого ритмичного переслаивания (прослои 0,1–5 м) песчаников мелкозернистых и алевролитов, а также пачками (20–80 м) грубого переслаивания конгломератов и песчаников от крупно- до мелкозернистых, пластами (2–15 м) песчаников мелкозернистых, пластами алевролитов тонкослоистых. В пачках переслаивания ритмы иногда приобретают характер флишоида с градационной слоистостью. В целом по разрезу снизу вверх увеличивается доля алевролитов. Мощность подсвиты — 600 м. Верхняя подсвита характеризуется резким преобладанием алевролитов с желтовато-зеленоватым оттенком и присутствием в их составе туфового материала. Сложена пачками (10–160 м) тонкого ритмичного переслаивания алевролитов и песчаников мелкозернистых известковистых, пачками (10–40 м) ленточного переслаивания (0,1–10 см) алевролитов и песчаников мелкозернистых с единичными пропластками туффитов и пачками (до 30 м) переслаивания (0,1–0,4 м) алевролитов и песчаников мелкозернистых. В алевролитах — конкреции карбонатного состава, а в разрезе у ст. Водопадная два горизонта сильно обогащены фауной (аммониты и двустворки). Мощность подсвиты оценивается в 200 м. Джульфиндорашанский возраст свиты подтверждают фораминиферы *Colaniella parva* (Col.), мшанки *Arcticopora innae* (Kis.) и др.

Брусьевская толща (P_2bs) выделена в Муравьевско-Дунайской зоне в междуречье Барабашевка–Пойма, где она примыкает к зоне Западно-Приморского разлома. Толща согласно залегает на барабашской свите поздней перми и несогласно перекрывается отложениями никанской серии раннего мела. Сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, реже гравелитами и конгломератами (в основании), туфами риолитов и туффитами. Севернее в составе толщи резко преобладают песчаники с конгломератами в основании и единичной пачкой алевролитов (до 50 м). Мощность толщи 400 м.

Джульфинско-дорашамский возраст брусьевской толщи определяется достаточно уверенно. Фауна представлена пелециподами *Allorisma* ex gr. *komiensis* Masl., *Pentagrammysia* (Coniomia) ex gr. *kasanensis* Gein., *Propinacoceras* sp. indet., *Xenodiscus* sp. indet.

Вангинская толща (P_2vn) имеет ограниченное распространение в Кривинской подзоне Центральной зоны, где она залегает в виде крупных олистоплак (до 2 км^2) и более мелких олистолитов среди микститов чичагоусской и синегорской толщ юры. Наиболее полный разрез толщи наблюдался на правобережье р. Кривая, где она состоит из базальтов, их туфов, пачек переслаивания кремней, кремнистых аргиллитов и туффитов суммарной мощностью до 550 м. Горизонты вулканитов часто содержат линзочки и прослои кремней. Пачки кремней имеют тонкополосчатое строение — кремни (3–10 см до 1,5 м) чередуются с аргиллитами (0,5–3 см). Строение толщи по простиранию не меняется — везде преобладают базальты, а кремни и туффиты содержатся в подчиненном количестве (до 30%). По химическому составу вулканиты образуют ряд от пикробазальтов до андезибазальтов с преобладанием базальтов нормального и субщелочного рода с ярко выраженным натриевым уклоном. Возраст толщи по определению конодонтов и радиолярий из кремней и кремнистых аргиллитов, — мидийский–джульфинский ярусы поздней перми. Определяющими видами являются: радиолярии *Pseudoalbaillella* sp., *Follicucullus* sp., конодонты: *Neogondolella* ex gr. *prolongata* (Word. et Collin.), N. ex gr. *serrata* (Clark et Ething.).

ТРИАС

Отложения триаса известны в большинстве структурных зон, выделенных на листе L-53, представлены всеми тремя отделами и отличаются большим формационным разнообразием. В Центральной и Прибрежной зонах распространены преимущественно кремнистые отложения глубокого моря, в Малиновской, Муравьевско-Дунайской, Партизанской и Окраинской зонах — прибрежно-морские и наземно-пресноводные, часто угленосные осадки, а в Западно-Приморской зоне — вулканогенные образования.

Ранний–средний триас. Морские терригенные отложения раннего и среднего триаса распространены в Муравьевско-Дунайской зоне, где они слагают непрерывный разрез от инда до ладина и содержат обильную ископаемую фауну. При крупномасштабных исследованиях эти отложения

разделялись на ряд согласно залегающих толщ и свит небольшой мощности: песчано-конгломератовая, алевролито-песчаниковая, песчаниковая толщи и спутниковская свита. Изобразить эти стратоны на карте масштаба 1:1 000 000 технически невозможно, поэтому и с учетом непрерывности разреза мы объединили их в единую серию — островорусскую.

Островорусская серия (T_{1-2}***or***) наиболее хорошо изучена на о-ве Русский, откуда она и получила название, и на п-ове Муравьева-Амурского. Разрез нижнетриасовых отложений начинается с базальных конгломератов, залегающих трансгрессивно и несогласно на осадочно-вулканогенных и магматических породах поздней перми. Совместно с вышележащими песчаниками они выделялись в песчано-конгломератовую толщу. На о-ве Русский, на позднепалеозойских гранитоидах залегает 50-метровая пачка конгломератов с редкими линзами мелкозернистых песчаников, выше которых обнажаются мелкозернистые песчаники, часто известковистые мощностью 190 м с фауной аммоноидей. Мощность этого разреза 240 м. В цементе конгломератов о-ва Русский (п-ов Тобизина) были обнаружены *Neoshizodus laevigatus* (Ziet.), *Bakevellia* (Maizuria) *exporrecta* (Leps.), *Unionites canalensis* (Cat.). На западном побережье Амурского залива (мыс Атласова) разрез толщи также начинается с базальных конгломератов. Они отличаются от конгломератов о-ва Русский преобладанием в их составе гальки осадочных пород (на о-ве Русский галька преимущественно гранитоидов), представленных песчаниками, аргиллитами, известняками, кварцитами, риолитами и их туфами, порфиритами, реже гранитами. Мощность конгломератов более 150 м. Выше конгломератов залегают зеленовато-серые известковистые песчаники так называемого микоцерассового горизонта, в котором отмечаются многочисленные прослои и линзы органогенных известняков с *Bakevellia* (Maizuria) *exporrecta* (Leps.), *Unionites fassaensis* (Bitt.), *Entolium* (*Palaeoentolium*) *microtis* (Witt.) мощностью 120–140 м. Общая мощность толщи 240–300 м. Возраст толщи определяет фауна аммоноидей, собранной по всему разрезу, как индский–нижняя часть оленекского ярусов.

Выше, на о-ве Русский, залегает алевролито-песчаниковая толща (60–100 м) верхнего оленека (зоны *Columbites parisianus* с подзонами *Neocolumbites insignis* и *Subcolumbites multiformis*). Сложена толща в нижней половине тонкозернистыми песчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов, с известковистыми конкрециями, а в верхней части алевролитами с прослоями известковистых песчаников и линзами известняков. На западном побережье Амурского залива, севернее мыса Атласова, разрез толщи отличается от разреза о-ва Русский своим преимущественно песчаным характером. В разрезе преобладают песчаники мелкозернистые, полимиктовые, массивные, серые в верхах разреза с косослоистой текстурой. В подчиненном количестве присутствуют алевролиты и аргиллиты, темно-серые слоистые (мощностью 0,2–6,0 м), линзы известняков (0,4 м). В основании разреза маломощный (0,7 м) прослой конгломератов среднегалечных, состоящих из обломков слабоокатанных песчаников. Мощность отложений 90–100 м. На восточном побережье Уссурийского залива и в бассейнах рек Петровка, Суходол, Литовка толща сложена

преимущественно тонкослоистыми алевролитами с прослоями аргиллитов, мелкозернистых известковистых песчаников и органогенных известняков. Мощность толщи увеличивается до 220 м. На о-ве Русский, на отложениях зоны *Subcolumbites multiformis* (верхи верхнего оленека), согласно залегают песчаники, алевролиты, аргиллиты с линзами известково-мергелистых пород и фауной аммоноидей песчаниковой толщи мощностью до 450 м. В бассейнах рек Богатая, Песчанка на оленекских алевролитах согласно залегают песчаники темно-серые полосчатые с текстурами взмучивания, следами ползания червей и прослоями (до 0,2 м) мелкозернистых зеленовато-серых песчаников и ракушняков мощностью до 500 м. Возраст, на основании определений фауны в конкрециях — *Ptychites koneni* Witt., *Ussurites sichoticus* (Dien), *Monophyllites* cf. *sphaenophyllus* (Hayer.) — анизийский.

Спутниковская свита завершает разрез морских отложений островорусской серии. Распространена только в западной части Муравьевско-Дунайской зоны (о-в Русский, бассейн рек Кипарисовка, Перевозная), на востоке зоны эти слои отсутствуют. Свита залегает на анизийских отложениях и согласно перекрывается песчаниками кипарисовской свиты. Сложена она песчаниками с прослоями алевролитов в верхней части разреза и с конгломератами и известняками в основании общей мощностью разреза около 500 м. Присутствие в породах фауны *Daonella densisulcata* Yabe et Shim., *D. moussoni* Mer., *Protrachyceras*, *Gymnotoceras* и *Ptychites* определяет ладинский возраст свиты. Общая мощность серии 1290–1470 м.

Нижний–верхний триас. Ивановская толща (T_{1-3}iv) выделена только в Кривинской подзоне Центральной зоны, где она картируется в виде олистоплак (до 3×1 км) или в олистолитах среди юрских образований. Толща имеет следующее строение: пачки (20–50 м) кремней тонкополосчатого строения (пропластки кремней мощностью 1–10 см переслаиваются со слойками (1–5 мм) кремнистых аргиллитов и туфоалевролитов) и пачки ритмичного переслаивания (50–140 м) кремней (0,5–5 см и до 1 м), туфоалевролитов (до 6 см), кремнисто-глинистых аргиллитов (1–10 см), туффитов и иногда туфов базальтов (1–10 см до 1,5 м). Общая мощность толщи, составленная по нескольким разрезам, с преобладанием кремней в нижней и верхней частях, оценивается в 200 м. Возраст ранне-позднетрисовый, на основе определений радиолярий и конодонтов. Наиболее точные заключения датированы ранним триасом, средним триасом (анизий–ладиний), средним (ладиний)–поздним триасом, поздним триасом (карний–норий) по следующим видам: *Epigondolella* sp. juv. aff. *bidentata* (Mosher.), *Neogondolella* ex gr. *prolondata*, *Plafkerium cochleatum* Nak. et Nish. и др.

Средний–верхний триас. Средне-верхнетриасовые преимущественно кремнистые отложения распространены в Центральной зоне Сихотэ-Алинской складчатой системы, кроме Кривинской подзоны, где представлены джаурской свитой и кремнистой толщей.

Джаурская свита ($T_{2-3}dž$) выделена в виде отдельных тектонических блоков и олистоплак размером 30–100 км^2 среди кададинской и светлореченской толщ в Хорско-Тормасинской и Анюйской подзонах

Центральной зоны на северо-западе территории листа. В составе свиты резко преобладают кремнистые породы с тонкими (до 1 см), а в средней части разреза более мощными (25–80 м) прослоями горизонтов кремнисто-глинистых пород. С последними ассоциируют алевролиты, которые, кроме маломощных (5–20 см) прослоев, в нижней части разреза образуют пласты мощностью до 10 м. В южной части ареала распространения свиты возрастает роль алевролитов, а в них появляются прослои и маломощные (до 3 м) пласты песчаников. Потоки базальтов с туфами основного состава отмечаются только в нижней части разреза. В верхах разреза присутствуют линзы известняков. Мощность джаурской свиты превышает 650 м.

В кремнистых породах джаурской свиты известны позднетриасовые фораминиферы и многочисленные радиолярии тетюхинского (триас) комплекса (Кузменко, 1988; Мартынюк, 1986). В известняках верхней части разреза свиты в бассейне р. Кабули (севернее территории листа) выявлены норийские конодонты и *Halobia* позднетриасового возраста (Мартынюк, 1986), которые не противоречат принятому средне-позднетриасовому возрасту джаурской свиты. Непосредственно подстилающие джаурскую свиту отложения не известны. Перекрывается джаурская свита кремнисто-глинистыми породами сангинской свиты ранне-позднеюрского возраста.

К р е м н и с т а я т о л щ а ($T_{2-3}j$) представлена многочисленными фрагментами, пластинами и тектоническими блоками (от 3 до 60 км^2 площади) в составе чешуйчато-надвиговых структур среди самаркинской, тудовакской, култухинской свит и пожигинской, хасамийской, кададинской и олистостромовой толщ Нижнебикинской, Хорско-Ариаднинской, Самаркинской и Хорско-Тормасинской подзон Центральной зоны. Кремнистая толща имеет однообразное строение: около 80 % ее объема составляют кремнистые породы с тонкими прослойками (до 1 см) кремнисто-глинистых пород с прослоями и пластами (до 30 м) алевролитов. Спорадически отмечаются линзовидные залежи базальтов и известняковых брекчий. Мощность толщи составляет более 250 м.

Возраст толщи установлен на основании возраста радиолярий и конодонтов, определенных на разных вертикальных уровнях разреза. Здесь определены радиолярии *Yeharia elegans* N a k . et N i s h., *Triassocampe coronata* B r a g i n, *Tricolocapsa plicarum* Y a o, *Cyrtocapsa kisoensis* Y a o, *Stichocapsa japonicus* Y a o, *Parahsuum officerence* (P e s s. et W h a l.); конодонты *Osarcodina saginata* H u c d., *Neospathodus dieneri* S w e e t, *Neogondolella nepalensis* (K o z u r et M o s t l e r) (Рыбалко, 2002).

Нижние горизонты и подстилающие отложения на территории листа не известны. В бассейнах рек Малая Сидими и Були (правые притоки р. Бикин), отмечено согласное перекрытие кремнистой толщи хасамийской (Пилипейко, 1995)

Верхний триас. Наиболее детально разрез позднего триаса изучен в Муравьевско-Дунайской зоне, где он представлен континентальными образованиями карнийского яруса, морскими и континентальными отложениями норийского яруса. В составе континентальных образований

карнийского яруса установлены кипарисовская (нижний карний) и садгородская (верхний карний) свиты. Морские отложения норийского яруса разделены на песчанкинскую (нижний–средний норий) и перевознинскую (верхний норий) свиты. Континентальные толщи среднего нория выделены в амбинскую свиту. Все эти свиты залегают согласно, имеют небольшую мощность, зачастую не выделяются в масштабе карты, поэтому объединены в богатинскую серию (р. Богатая).

Богатинская серия (T_3***bg***) имеет в основании кипарисовскую свиту, которая в бассейнах рек Богатая, Песчанка и Кипарисовка согласно залегает на ладинских отложениях островорусской серии, а на западном побережье Амурского залива — несогласно, с размывом, на барабашской свите поздней перми. Разрез свиты везде начинается пачкой кварцевых песчаников, выше которых залегают мелко- среднезернистые плитчатые песчаники с прослоями алевролитов, аргиллитов углистых сланцев. Максимальная мощность свиты — в бассейне р. Песчанка 780 м, минимальная — в бассейне р. Барабашевка — 150 м. Возраст определяется её положением в разрезе и находками растительных остатков *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle., *Todites giganteus* (Oishi.), *Podozamites patschichesicus* Srebr. et Schor., *P. angustifolius* (Eichw.) Heer. как раннекарнийский.

Садгородская свита сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, конгломератами, углями и углистыми аргиллитами, туфами среднего и кислого составов. Всего в составе свиты насчитывается 22 пласта и пропластков каменного угля и углистых пород, приуроченных к нижней и верхней частям свиты. Залегает согласно на кипарисовской свите и так же согласно перекрывается песчанкинской. Мощность колеблется от 200 до 440 м. Возраст свиты принят как верхний подъярус карнийского яруса на основании присутствия в ней остатков карнийских растений (определения С. А. Шороховой): *Cladophlebis mongugaicus* Srebrod., *Nilssonia mongugaica* (Srebrod.) Schor. и др.

Залегающая выше песчанкинская свита сложена мелко- и среднезернистыми песчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов, редко конгломератов. Мощность свиты 100–310 м. Возраст свиты по фауне *Eumonotis scutiformis* (Tell.), *Oxytoma* (*Palmoxytoma*) *mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten subhimalis* (Kipar.) ранняя–средняя часть норийского века.

Амбинская свита согласно перекрывает песчанкинскую. Её разрез в бассейне р. Амба представлен 320-метровой толщей песчаников мелко- и среднезернистых с прослоями алевролитов, аргиллитов и пластами каменного угля. Всего в разрезе отмечено 19 пластов и пропластков каменного угля, из которых три имеют мощность более 2 м. В нижней части прослой (6 м) туфов среднего состава. Комплекс растений амбинской свиты представлен: *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Eguisetum* sp., *Todites pseudoraciborskii* (Srebrod.) Schor., *Clathropteris meniscioides* Brongn и др. Он отличается от комплекса садгородской свиты значительно более разнообразным и обильным составом растительных остатков и содержит ряд родов и видов, отсутствующих в последнем. Его стратиграфическое положение между морскими отложениями с *Monotis ochotica* (Keys.)

и *Eomonotis scutiformis* (Tell.) позволяет отнести его, а соответственно и вмещающие осадки, к среднему норию.

Перевознинская свита завершает разрез богатинской серии, залегает согласно на амбинской. Сложена вулканомиктовыми песчаниками, иногда известковистыми алевролитами с прослоями туффитов общей мощностью до 150 м. Поздненорийский возраст определяется фауной *Monotis ochotica* (Keys.). Общая мощность богатинской серии оценивается в 920–2000 м.

Марьяновская толща (T_3mr) распространена только в Малиновской зоне, в бассейне р. Крыловка. Сложена преимущественно тонкообломочными терригенными породами. Залегает несогласно с размывом на людянзинской или угодинзинской свитах. Породы содержат обильную фауну монотид двух возрастных уровней, благодаря чему эту в общем монотонную толщу возможно разделить на две подтолщи. Граница между ними, естественно, чисто условная и проведена по исчезновению из разреза *Monotis scutiformis* и появлению *Monotis ochotica*. В основании нижней подтолщи — горизонт крупногалечных конгломератов, с хорошоокатанной галькой песчаников, сланцев, риолитов, гранитов. Далее разрез наращивается преимущественно мелкозернистыми песчаниками с прослоями мелкогалечных конгломератов и горизонтами алевролитов. В верхней подтолще соотношение песчаников и алевролитов приблизительно равное. Местами отмечается ритмичное переслаивание. Мощность толщи в целом 2650 м. По простиранию состав толщи в целом выдержан, отмечаются лишь незначительные колебания мощности пластов или их расщепление. Севернее с. Крыловка в составе верхней подтолщи наблюдались редкие и маломощные (10–30 см) прослои псаммитовых туфов среднего состава. Возраст обоснован многочисленными находками остатков фауны по всему разрезу толщи. Нижняя подтолща охарактеризована находками *Eomonotis scutiformis* (Tell er); *Otapiria ussuriensis* (Vor.). В верхней подтолще обнаружены *Monotis zabaikalica* (Kipar.), *M. ochotica densistriata* (Tell er). Возраст нижней подтолщи, по заключению Э. А. Доруховской, — вторая половина среднего нория, верхней — начало позднего нория.

Тальминская толща (T_3tl) выделена только в Западно-Приморской зоне, где она с размывом и несогласно залегает на решетниковской или барабашской свитах и прорвана юрскими гранитами гвоздевского комплекса. Сложена лавами базальтов, андезибазальтов, андезитов, дацитов, кластолавами андезитов, игнимбритами и туфами дацитов, туфами риолитов с линзами конгломератобрекчий, туффитов, туфоалевролитов мощностью до 300 м. В северной части зоны в составе толщи существенно увеличивается количество вулканитов дацитового и риолитового составов. Аналогичные по составу вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования широко распространены в приграничных районах провинции Цзилинь Китая, где они охарактеризованы представительной флорой, по составу аналогичной флоре садгородской и амбинской свит Приморья.

И м а л и н о в с к а я т о л щ а (T_3im) распространена в Партизанской и Окраинской зонах, известна также в Прибрежной зоне. В Партизанской зоне залегает с размывом и несогласно на ястребовской свите и так же несогласно перекрывается монакинской толщей. Сложена алевролитами, песчанистыми алевролитами, алевритовыми песчаниками, известковистыми тонкозернистыми песчаниками и алевролитами, реже туфоалевролитами, ракушняками. В основании — горизонт конгломератов с плохоокатанными валунами и галькой алевролитов, песчаников и известняков. Мощность толщи 520 м. Подобное строение толща имеет и в Окраинской зоне. В нижней части разреза здесь имеются три выклинивающихся горизонта андезитов мощностью 15–20 м. Возраст толщи устанавливается на основании находок двустворок *Monotis ochotica* (K e y s.), M. *zabaikalica* (K i p a r.).

ЮРА

Глубоководные морские отложения юры распространены в Центральной (слагают около 90 % её площади) и в Прибрежной зонах, Прибрежно-морские отложения известны в Муравьевско-Дунайской, Окраинской и Малиновской зонах, а вулканогенные — в Партизанской и Западно-Приморской зонах.

Нижняя юра. Л и с т в е н н а я т о л щ а (**J_1ls**) кислых вулканитов распространена в верховьях р. Кордонка (Западно-Приморская зона). Ею сложена крупная вулканно-тектоническая структура, почти полностью расположенная на территории КНР. По своему составу и морфологии тел описываемые образования крайне неоднородны. Они слагают как эффузивные, преимущественно горизонтально залегающие покровы, так и близкие к ним по составу экструзивные тела. Покровы и экструзии находятся в столь тесном переплетении, что разделить их невозможно. По этой же причине затруднено изучение разреза толщи. Мощность её, судя по относительному превышению кровли вулканических пластов над их подошвой, 300 м. Литологически толща представлена лавами, кластолавами риолитового, андезитового и дацитового составов и их туфами. В количественном соотношении лавовые и лавокластические породы резко преобладают. Среди туфов развиты преимущественно псефито-псаммитовые грубообломочные разности. Крайне редко встречаются агломератовые туфы, характерна резкая фациальная изменчивость пород, как в вертикальном разрезе, так и в латеральном отношении. В основании толщи преобладают лавовые и лавокластические породы, образующие пластовые тела и вулканические потоки различной мощности. Установлено последовательное увеличение мощности пластов и сокращение частоты переслаивания горизонтов различных пород к верхам разреза. При этом пласты лав и лавокластитов неизменно чередуются с горизонтами туфов. Повсеместно прослеживается также тенденция к частой смене пород кислого и умереннокислого составов. Мощность отдельных пластов вулканитов колеблется от 5–10 до 60–70 м, редко достигая больших величин. Залегает лиственная толща резко несогласно на различных горизонтах

решетниковской и кордонкинской свит. Возраст толщи на сопредельной территории КНР палеонтологически установлен как раннеюрский, это подтверждается имеющимися у нас определениями радиологического возраста — 180,5 и 196,6 млн лет (K-Ar метод).

Нижняя–средняя юра. Наиболее полные разрезы ранне-среднеюрских прибрежно-морских отложений находятся в Муравьевско-Дунайской зоне, где описан ряд стратонов, объединенных нами в серию.

Ливадийская серия (J_{1-2}***lv***) в составе шитухинской, петровской, демидовской, труднинской, комаровской и бонивуровской свит представляет по сути непрерывный разрез от геттанга до нижнего бата. Полный разрез серии (шитухинская, петровская и бонивуровская свиты) наблюдался в районе Ливадийского хребта.

Шитухинская свита распространена в бассейнах рек Петровка, Волчанка, Литовка, сложена алевролитами, тонкозернистыми песчаниками с прослоями конгломератов, углистых аргиллитов и ракушняков. Залегает на отложениях островорусской серии триаса с размывом, но без видимого несогласия. Максимальная мощность 285 м. Возраст свиты ограничен геттангом на основании флоры *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) Halle, *Phlebopteris angustiloba* (Presl.) Hirm. et Hoern., *Nilssonia acuminata* (Presl.) Goep. и др.

Петровская свита залегает с размывом, но без углового несогласия на шитухинской. В её составе преобладают грубо- и крупнозернистые песчаники с прослоями алевролитов, гравелитов и конгломератов. Мощность свиты около 200 м. Содержит раннеюрскую флору *Phlebopteris angustiloba* (Presl.) Herm. et Heer., *Cladophlebis elegans* Oishi, а также двустворки *Nuculana rostralis* (Lam.). С учетом стратиграфического положения свиты между шитухинской и бонивуровской, её возраст принимается в интервале синемюр–тоар (без верхней части).

Бонивуровская свита завершает разрез серии в районе Ливадийского хребта. Залегает согласно на петровской свите и трансгрессивно перекрыта позднеюрскими отложениями чигановской свиты. Сложена внизу мелко- и среднезернистыми слюдистыми песчаниками, а вверху песчанистыми алевролитами с *Mytiloceramus* cf. *subambiquus* (G. Pcel.), Myt. aff. galoi (Boehm.), Myt. *retrorsus* (Keys.) и др. (поздний тоар–ранний бат). Мощность свиты здесь 220 м.

В других районах Муравьевско-Дунайской зоны разрез ливадийской серии неполный или сокращенный. На п-ове Трудный описана толща (500 м) алевролитов с горизонтом среднезернистых песчаников и двумя пластами конгломератов (труднинская толща по И. В. Коноваловой). Возраст толщи определяется в пределах геттанга–синемюра. В бассейне р. Литовка выделяется демидовская свита (480 м). Основание её неизвестно, перекрывается несогласно чигановской свитой. Сложена переслаивающимися разнозернистыми песчаниками, алевролитами, туффитами, туфами кислого состава. Все породы образуют взаимопереходы по примеси вулканокластического материала (терригенные осадки–туффиты–туфы). В середине разреза свиты обнаружен синемюрский аммонит *Coroniceras* sp., а в верхах — двустворки плинсбахского яруса *Oxytoma* (*Oxytoma*) cf. *inaequi-*

valvis (Sow.), *O.* (*Palmoxytoma*) *cygnipes ussurica* (Vor.), *O.* (*P.*) aff. *koniensis liassica* Mil., *Chlamys textoria* (Schlotth.) и др. Возраст свиты датируется в пределах синемюр–плинсбах.

На северо-западе зоны, в бассейнах рек Комаровка, Перевозная, Раздольная, ливадийская серия состоит из двух свит — комаровской и бонивуровской. Комаровская свита здесь залегает с размывом, но без углового несогласия, на песчаниках верхнего триаса. Сложена граувакковыми мелко- и среднезернистыми песчаниками с редкими прослоями гравелитов и пелитовых туфов мощностью 90 м. В основании — слой конгломератов (1 м). Фауна *Mytiloceramus* cf. *mytiliformis* (Fant.), *Oxytoma* cf. *inaequivalvis* (Sow.), *O.* aff. *kobayashii Hayami*, *O.* cf. *kobayashii Hayami* и др. определенно указывает на плинсбах-тоарский (без его верхней части) возраст свиты.

Бонивуровская свита в этом районе залегает согласно на комаровской или трансгрессивно на отложениях триаса. По литологическому составу и комплексам двустворок разделена на три подсвиты. Нижняя подсвита мощностью до 120 м сложена песчаниками разной зернистости, хорошо сортированными, в основании — слой гравелитов с фауной, характерной для верхней части верхнего тоара–нижней части нижнего аалена: *Meleagrinella* cf. *startense* Polub., *Mytiloceramus amygdaloides* (Goldf.), Myt. *quenstedti* (Pcel.), *Propeamussium olenekense* (Bodyl.) и др.

Средняя подсвита (270 м) сложена средне- и мелкозернистыми, плохосортированными фукоидными песчаниками с редкими прослойками алевролитов и туффитов с многочисленной фауной *Mytiloceramus subambiguus* (G. Pcel.), Myt. *ussuriensis* (Vor.) и др., определяющими возраст подсвиты в пределах поздний аален–байос. В составе верхней подсвиты преобладают среднезернистые полевошпатовые и известковистые песчаники (60 м) с *Mytiloceramus kystatymensis* (Kosch.), Myt. aff. *galoi* (Boehm.) и др., которые позволяют отнести эти отложения к нижнему бату. Как видим, на северо-западе Муравьевско-Дунайской зоны отсутствуют геттангские и синемюрские слои. Мощность ливадийской серии 705 м на востоке зоны и 540 м на западе. Небольшие выходы закартированы в Малиновской зоне.

Окраинская свита ($J_{1-2}ok$) выделена в Партизанской и Окраинской зонах, где она распространена и прослежена в виде разобщенных по площади участков от правобережья р. Журавлевка на севере до верховьев р. Партизанка на юге. Везде зафиксировано, что подстилается свита ималиновской толщей позднего триаса, однако очень близкий литологический состав приграничных слоев обоих стратонов не позволяет установить характер их соотношений. Перекрывается с размывом погской свитой. В бассейне р. Партизанская свита сложена неритмично чередующимися пачками алевролитов, алевропесчаников, песчаников, реже туффитов, пепловых туфов риолитов. В разрезах преобладают породы с турбидитовыми текстурами, плохой сортировкой материала. Вулканогенные породы приурочены к нижним частям разреза и кровле. Мощность свиты здесь 450 м. Севернее, в бассейне р. Извилинка и Соколовка, свита сложена в основном туфоалевролитами, туфоаргиллитами, алевролитами,

аргиллитами, реже туфопесчаниками и известняками. Характерно наличие в разных частях разреза слоев базальтов, андезибазальтов, андезитов мощностью 10–40 м. Мощность свиты увеличивается до 790 м. Возраст свиты по фауне *Mytiloceramus kystatymensis* (K o s c h.), *Amaltheus* cf. *margaritatus* M o n t f., *Arieticeras* cf. *algovianum* (O p p.) и др. определяется как плинсбах—ранний бат.

С а н г и н с к а я с в и т а ($J_{1-2}sn$) обнажена в бассейнах рек Кафэ, Чукен, Делюга и Няуха в Анюйской подзоне Центральной зоны Сихотэ-Алинской складчатой системы.

Сложена свита кремнисто-глинистыми и кремнистыми породами, алевролитами, редко песчаниками. Сангинская свита выделена из состава джаурской, ранее датировавшейся поздним триасом–юрой. От последней она отличается более значительным распространением кремнисто-глинистых пород, слагающих среди кремнистых пород как маломощные (1–20 см) прослои, так и непротяженные горизонты мощностью до 200 м. Последние приурочены к средней и верхней частям разреза в бассейне р. Няуха. В северном направлении возрастает роль алевролитов, которые слагают пласты мощностью 20–60 м, составляющие около 30% объема свиты. В алевролитах здесь появляются прослои песчаников мощностью от 5 см до 1 м (Дымович, 2002). Мощность сангинской свиты до 600 м.

В кремнисто-глинистых породах на северном продолжении свиты, в бассейне р. Кабули (5 км от границы листа), выявлены и определены Л. Б. Тихомировой радиолярии *Tricolocapsa elongata* P a n t., *Tr.* cf. *ruesti* T a n, *Diacanthocapsa operculis* Y a o, *Eucyrtidium*(?) *unumaensis* Y a o, *Archaeodictyomitra* aff. *rigida* P e s s., *Stichocapsa convexa* Y a o, которые входят в состав комплекса зоны *Unuma echinatus* средней юры Японии (Дымович, 1985), что и определяет возраст свиты. Сангинская свита согласно залегает на джаурской свите и перекрывается позднеюрской светлореченской толщей (Дымович, 2002).

Х а с а м и й с к а я т о л щ а (J_{1-2}hs) выделяется в северной части листа в бассейнах рек Катэн, Ко, Хор, Матай, в Нижнебикинской и Хорско-Ариадненской подзонах Центральной СФЗ. Она представлена в основном алевролитами. На непосредственно прилегающей с севера территории, в верховьях р. Си, переслаивающиеся кремнистые и кремнисто-глинистые породы подстилающей толщи выше по разрезу сменяются пачкой (120 м) переслаивания кремнисто-глинистых пород и алевролитов, на которой залегает горизонт (130–150 м) алевролитов с маломощными (до 2 м) прослоями песчаников (Степанов, 1960). В междуречье Немта–Золотой Ключ, в основании разреза залегает пачка (до 260 м) мелкозернистых полимиктовых песчаников с маломощными (до 7 м) прослоями алевролитов, содержащих редкие линзы кремнистых пород (Атрашенко, 1978). Остальная часть разреза (750–800 м) сложена алевролитами с редкими прослоями и пластами песчаников мощностью от 0,5 до 40 м, линзами кремнистых пород и базальтов. На левобережье руч. Золотой Ключ отмечается также пачка (10–40 м) тонкого переслаивания песчаников, алевролитов, кремнисто-глинистых и кремнистых пород. Отложения в зоне Центрального

Сихотэ-Алинского разлома, условно отнесенные к хасамийской толще, метаморфизованы до фации зеленых сланцев и представлены филлитами по алевролитам с прослоями кварцитов, образовавшихся, очевидно, по кремнистым породам. Полная мощность толщи в Хорско-Ариадненской подзоне достигает 1100 м.

В истоках р. Хоменгу (правый приток р. Сидими), на территории непосредственно прилегающей с севера (Степанов, 1960), в алевролитах выявлен богатый спорово-пыльцевой комплекс, представленный *Hymenophyllaceae*, *Cyatheaceae*, *Gleichenia*, *Osmundites*, *Cibotium*, *Comptotriletes*, *Leiotriletes*, *Coniopteris*, *Filicales*, *Cycadaceae*, *Ginkgo*, *Podocarpaceae*, *Dacridium*, *Pinaceae*, *Pinus*, по заключению А. А. Ильинова, юрского возраста. На левобережье р. Яро также в алевролитах обнаружен отпечаток *Mytiloceramus* cf. *subporrectus* (I. K o n.), распространенных среди отложений тоара–байоса Южного Приморья (Дымович, 1976). На основании этих органических остатков, с учетом залегания алевролитов в согласном разрезе с подстилающими средне-позднетриасовыми кремнистыми отложениями, возраст хасамийской толщи принят ранне-среднеюрским.

М а л а г о у с к а я т о л щ а (J_{1-2}mg) распространена незначительно, слагая относительно крупные тектонические пластины. Представлена алевролитами, аргиллитами, кремнями, реже туффитами, песчаниками, микститами. На левобережье р. Кривая слои линзовиднослоистых аргиллитов (30–100 м) чередуются со слоями (20–100 м) микститов с алевроаргиллитовым матриксом и единичными маломощными (10–15 м) слоями кремней, туфитов и кремнистых алевролитов (Олейников, 1998ф). Суммарная мощность толщи 500 м. Возраст толщи по радиоляриям из кремней и аргиллитов ранне-среднеюрский (уверенные определения синемюр-плинсбах-батские), но отсутствие нижних горизонтов толщи позволяет опустить нижнюю границу до основания юры. По радиоляриям матрикс микститов датируется плинсбахом, а обломки пород – поздней пермью. Характерные виды радиолярий: *Canutus* cf. *indomitus* P e s s. et W h a l., *Gongylothorax* cf. *favosus* D u m., *Ristola*(?) cf. *turpicula* P e s s. et W h a l. и др.

Средняя юра. М о н а к и н с к а я т о л щ а (J_2mn) выделена только в Партизанской зоне в верховьях рек Партизанская и Сергеевка. Залегает несогласно на отложениях ястребовской и окраинской свит и ималиновской толщи, перекрывается также несогласно сучанской серией. В основании толщи горизонт конгломератов или гравелитов (5–20 м), выше которых следует переслаивание песчаников разной зернистости (от тонкозернистых до гравелистых) с пластами риолитов и дацитов (10–50 м), реже отмечаются туфы риолитов и туффиты. В составе толщи несколько пропластков и пластов каменного угля (0,3–5 м). Мощность толщи 250–510 м. Из отложений толщи собрана богатая коллекция растительных остатков (более 80 видов), в составе которой присутствуют виды, наиболее характерные для средней юры: *Klukia exilis* (P h i l l.) R a c i b., *Osmundopsis prynadae* D e l l e, *Cladophlebis toyaraensis* O i s h i, *C. williamsonii* (B r o n g.) B r o n g., *Sagenopteris petiolata* O i s h i и др. На основании этого монакинская толща отнесена Е. Б. Волынец (1997 г.) к средней юре (батскому ярусу).

Средняя–верхняя юра. Самаркинская свита ($J_{2-3}sm$) в Самаркинской подзоне Центральной зоны слагает большие блоки общей площадью до 250 км^2 в бассейнах рек Журавлевка, Павловка, Уссури. Её основу составляют алевролиты и микститы с алевролитовым матриксом, в который включены обломки разной величины, крупные олистолиты и олистоплаки базальтов, кремней, известняков, метаофиолитовых кристаллических сланцев. Наиболее полно разрез свиты изучен по линии горных выработок на водоразделе рек Жаравлевка и Откосная (Белянский, 1978ф). Здесь слои микститов (50–170 м) темно-серых, зеленовато-серых с алевритовым цементом, часто плойчатых с многочисленными (до 40 % объема породы) обломками песчаников, кремней, базальтов и реже известняков чередуются со слоями (35–75 м) алевролитов темно-серых слоистых и песчаников. Мощность отложений в описываемом разрезе более 1000 м. Анологичные по составу и строению разрезы самаркинской свиты описаны в бассейнах рек Павловка и Уссури. В разрезе самаркинской свиты в дорожной выемке между селами Кокшаровка и Уборка выделяются четыре ритма мощностью 55–150 м каждый (рис. 7), сложенных в основании микститами с обломками и крупными (10–30 м) глыбами песчаников, кремней и известняков, выше по разрезу в микститовом слое количество и размер обломков уменьшается и завершается ритм алевролитами, хорошо отсортированными. Мощность описанного разреза до 600 м. Общая мощность разреза самаркинской свиты 600–1300 м.

В алевролитах, туфогенных и кремнистых алевролитах самаркинской свиты часто встречаются определимые радиолярии *Tricolocapsa conexa* Mats., T. *plicarum* Yao, *Tricolocapsa* aff. *ruesti* (Tan Sin Hok), T. *yaoi* Mats., *Hsuum maxwelli* Pess., *Protunuma fusiformis* Yao и др. (Волохин, 2003).

Олистостромовая толща ($J_{2-3}o$) распространена на правобережье р. Уссури, западнее пос. Ласточка в Нижнебикинской подзоне Центральной зоны. Разделена на две подтолщи (Рыбалко, 2002). Нижняя сложена массивными мелкозернистыми и взмученными песчаниками, взмученными алевролитами с олистолитами и олистоплаками кремней, песчаников, алевролитов, известняков, базальтов. Олистоплаки более древних пород в составе толщи иногда имеют значительные размеры: сотни м^2 и даже первые км^2 и в некоторых случаях сопровождаются шлейфами конседиментационных брекчий. Среди этих образований доминируют блоки массивных и слоистых кремней. Мощность кремнистых олистоплак достигает 50–100 м, мощность подтолщи до 850 м. Верхняя подтолща сложена взмученными и массивными алевролитами с пропластками мелкозернистых песчаников. В алевролитовом матриксе рассредоточено разное количество олистолитов и олистоплак кремней, базальтов, песчаников, редко известняков. Мощность подтолщи до 500 м. Общая мощность олистостромовой толщи более 1350 м.

Олистоплаки кремней охактеризованы радиоляриями *Triassocampe nova* Yao, *Pentactinocarpus* cf. *acanthica* Dum. и др., которые известны из анизийского, ладинского, карнийского и норийского ярусов. В верховьях р. Ворона из кремнистой олистоплаки мощностью 20–50 м, выделены

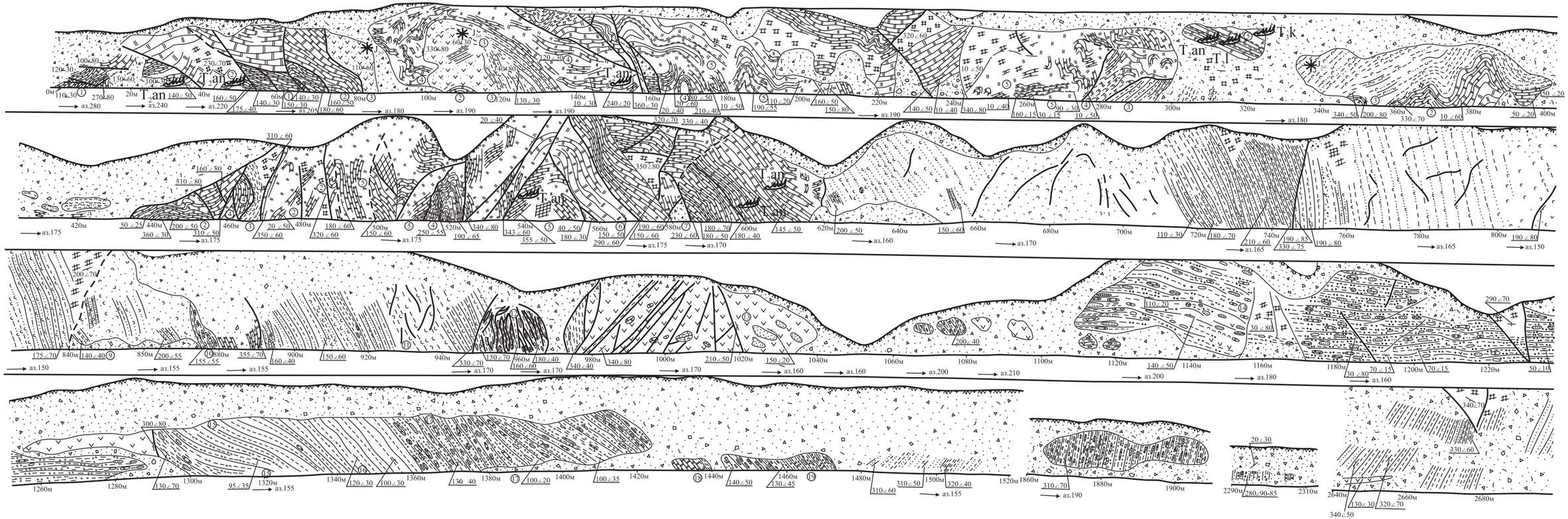


Рис. 7. Разрез самаркинской свиты по дорожной выемке между Кокшаровкой и Уборкой (левый борт р. Уссури).

Вклейка. Заказ 81011004

Follicucullus sp. indet и др., определяющие пермский возраст вмещающих пород. Возраст олистоплаки спилитизированных базальтов (50 м), на которых залегает пласт органогенных известняков (40 м), определяется в пределах среднего–позднего карбона по возрасту фораминифер *Endothyra* cf. *incostans* Grozd. et Bel., *Bradyina* cf. *cribrostomata* Raus. et Bel., *Eostaffella* cf. *proikensis* Raus.

Матрикс толщи охарактеризован широким комплексом поздне-среднеюрских радиолярий: *Stychocapsa lacrimalis* Mats., St. *robusta* Mats., St. *naradaniensis* Mats., St. *hemicostata* Mats., *Gongylothorax sakawaensis* Mats., *Tricolocapsa plicarum* Yao, *Cyrtocapsa mastoidea* Yao и др. (Рыбалко, 2002). Подстилающие и перекрывающие отложения олистостромовой толщи не известны.

Гвасюгинская толща ($J_{2-3}gv$) распространена на незначительной площади (около 100 км^2) в Хорско-Ариаднинской подзоне, в верховьях рек Були, Немпта, Хулигчи и Таудими (правые притоки р. Хор). По данным Н. Г. Осипова (Осипов, 1976), низы толщи сложены преимущественно серыми мелко-среднезернистыми полимиктовыми песчаниками, выше залегают темно-серые массивные и слаборассланцованные алевролиты. Более однообразный существенно алеврито-глинистый состав с подводно-оползневыми брекчиями присущ выходам толщи в бассейнах рек Немпта и Хулигчи. Мощность толщи от 300 до 600 м. Гвасюгинская толща согласно залегает на ранне-среднеюрской хасамийской толще, что и определяет её возраст, перекрывающие отложения не известны.

Кададинская толща ($J_{2-3}kd$) выделена в Хорско-Тормасинской подзоне Центральной СФЗ. Она почти непрерывной полосой северо-восточного направления прослеживается от бассейна р. Тигринка на юге до бассейна р. Катен на севере, примыкая с северо-востока к зоне Центрального разлома. Ее основу составляют алевролиты и микститы с алевролитовым матриксом, в который включены обломки разной величины, крупные олистолиты и олистоплаки пермских и кремнистых триасовых пород, песчаников, реже других пород.

Особенности строения толщи устанавливаются по частным, как правило, плохо коррелирующимся разрезам, изученным на прилегающей с севера территории листа в междуречьях Ингула–Кадади, Сооли-Поди, в бассейне р. Хор и в других районах (Дымович, 1979, 1985). Алевролиты и туфоалевролиты, содержат переменное количество обломочного материала (от 5 до 70% объема породы) разного состава (кремнистых, кремнисто-глинистых пород, песчаников, редко туффитов, базальтов, туфоалевролитов, андезитов, риолитов, известняков) размером от долей сантиметра до 2 м, переходят в микститы как по латерали, так и по вертикали. Микститы наиболее широко развиты в верховьях рек Поди, Томчи и в бассейне р. Хор. Алевролиты и микститы в разной степени рассланцованы, местами филлитизированы. Среди них, в основном в нижних и средних частях разреза, отмечаются частые, но непротяженные слои мелко- и среднезернистых полимиктовых песчаников мощностью от 5 до 95 м. В бассейне р. Кадади песчаники по простиранию некоторых слоев сменяются туфопесчаниками, затем туффитами, а в бассейне р. Поди слагают

пачки (до 60 м) переслаивания с алевролитами при мощности прослоев 0,5–50 см. Маломощные слои песчаников, залегающих среди микститов, нередко будинированы, а более мощные из них дезинтегрированы — разбиты на серию соприкасающихся глыб, промежутки между которыми сложены алевролитами. По всему разрезу среди алевролитов, в виде быстро выклинивающихся слоев мощностью до 15, редко 80 м и маломощных линз распространены кремнистые и кремнисто-глинистые породы. На левом борту долины р. Поди среди кремнисто-глинистых пород залегают единичные линзы известняков. В средней части разреза, преимущественно в верховьях рек Сооли и Талюке, встречаются пластовые тела базальтов и их туфов мощностью 10–50 м, редко до 80 м. Мощность толщи оценивается в 1000–1100 м.

В микститах толщи содержатся обломки и олистолиты разновозрастных пород — от ранней перми до позднего триаса. В матриксе самой толщи в нижнем течении р. Талюке выявлены радиолярии *Tricolocapsa* sp., cf. *T. plicarum* Yao, *Tricolocapsa* sp., cf. *T. conexa* Mats., по заключению С. В. Зябрева, среднеюрского возраста (Васькин, 2006). Южнее, в матриксе аналогичных хаотических образований известны и позднеюрские радиолярии (Дымович, 1991; Пилипейко, 1995). На основании этих данных возраст кададинской толщи принят как средне-позднеюрский.

Чичагоуская толща ($J_{2-3}čč$) выделяется в бассейне р. Киевка в Кривинской подзоне Центральной зоны и в виде олистоплак среди киевской толщи, в Дальнегорской подзоне Восточной зоны. Толща сложена экзоолистостромой с алевролитовым матриксом, наполненным обломками и олистолитами пород всех более древних толщ, распространенных в Кривинской подзоне и Сергеевской зоне. Наиболее детально изучен разрез толщи в приустьевой части пади Коцкого, где на базальтах вангинской толщи с размывом залегают алевролиты и микститы с алевритовым матриксом, образующие слои мощностью 10–250 м. Мощность толщи в этом разрезе – 770 м. Полная мощность толщи составляет 1120 м.

В алевролитовом матриксе встречаются радиолярии *Guexella* aff. *nudata* Koch., *Tricolocapsa tetragona* Mats., *Stichocapsa* sp. и др., конодонты *Neogondolella* sp. indet. и др., указывающие на средне-позднеюрский (в пределах бата—кимериджа) возраст толщи. В чичагоуской толще встречаются олистолиты и олистоплаки позднепермской вангинской и раннетриасовой ивановской толщ и она согласно перекрывается флишоидно-олистостромовой синегорской толщей (Олейников, 1998ф).

Пожигинская толща ($J_{2-3}pz$) выделена на значительной (более 250 км^2) площади в Хорско-Ариадненской подзоне Центральной зоны, в бассейнах рек Уссури, Малиновка, Большая Уссурка и Бикин.

Толща представлена алевролитами, алевро-аргиллитами, туфоалевролитами, кремнистыми туффитами, туфами, песчаниками, туфопесчаниками. Алевролиты и туфоалевролиты «взмученные» с примесью неравномерно распределенного песчаного материала и включениями обломков (1–10 см) и блоков (несколько метров, реже больше) кремней, песчаников и спилитов.

В бассейне р. Малиновка пожигинская толща разделена на четыре пачки (Лосив, 1990)*:

1. Алевролиты, аргиллиты, и туфоалевролиты «замусоренные» песчаным материалом, содержащие включения (до 60% обьема породы) обломков кремней, спилитов, базальтов, сланцев и песчаников размером 1–10 см, кремнистые аргиллиты с мелкими (2–3 см) включениями песчаников, кремней и реже спилитов. Единичные, маломощные (первые метры) прослои песчаников. В алевролитах, туфоалевролитах и кремнистых аргиллитах радиолярии удовлетворительной сохранности 310

2. Алевролиты и аргиллиты, темно-серые, часто замусоренные песчаным материалом с включением (1–5 см) угловатой и окатанной формы спилитов, кремней и песчаников редко глыбы кремней (первые метры) 150

3. Песчаники темно-серые мелкозернистые массивные с прослоями (1–2 см и до 2 м) алевролитов 50

4. Алевролиты и кремнистые туффиты «замусоренные» с включениями спилитов, кремней и песчаников размером 1–10 см и реже — глыбы (до 100–250 м) кремней и спилитов. Текстурные особенности пород схожи со слоем 1 345

Мощность толщи по сводному разрезу правобережья р. Малиновка равна 855 м.

Севернее разрез толщи изучен по водоразделу р. Черная Речка и руч. Медвежий Ключ (Рыбалко, 2002). Здесь также преобладают алевролиты, туфоалевролиты, пепловые туфы (слои 40–110 м), чередующиеся с песчаниками, туфопесчаниками (слои 25–60 м) и иногда встречаются слои базальтов мощностью до 140 м. Мощность разреза здесь 615 м. Общая мощность пожигинской толщи около 870 м.

Многочисленные определения радиолярий, полученные практически по всей территории распространения пожигинской толщи позволяют датировать её средней–поздней юрой. Наблюдаемые соотношения толщи с более древними и молодыми образованиями в большинстве случаев тектонические. В бассейне р. Малиновка пожигинская толща согласно перекрывается ариадненской свитой (Лосив, 1990ф).

Тудоваксая свита ($J_{2-3}td$) распространена в бассейнах рек Горная, Ореховка и в верховьях рек Быстрая, Откосная и Малиновка в северо-восточной части Самаркинской подзоны Центральной зоны. Сложена она глинистыми сланцами, переслаивающимися с кремнистыми породами, филлитами и филлитовидными сланцами с прослоями микрокварцитов и мраморов. Мощность слоев от первых метров до 50–100 м.

В бассейне р. Горная терригенно-кремнистые отложения разделены на три толщи: кремнисто-сланцевую (395 м), вулканогенно-осадочную (более 600 м) и песчано-кремнисто-сланцевую (более700 м) (Максименко, 1970ф). Для пачек и слоев свиты характерно пологое залегание (до 10°) и слабое ороговикование пород, известняки все мраморизованы. Общая мощность свиты 1500–1800 м.

---

* Мощность дана в метрах.

Основываясь на сборах и определениях макро- и микрофауны из терригенных, а в основном из кремнистых пород тудовакской свиты (Силантьев, 1957ф, 1962ф; Иванов, 1967; Максименко, 1970ф; Елисеева, 1976; Смирнова, 1989ф) в бассейне р. Горная, возраст свиты определяется в пределах верхней части средней (келловей)—поздней юры.

Подстилающие и перекрывающие отложения тудовакской свиты не известны — контакты с прилегающими отложениями — тектонические.

Верхняя юра. Ариаднинская свита (J_3ar) слагает значительные площади Хорско-Ариаднинской подзоны Центральной зоны от бассейна р. Уссури на юге до бассейна р. Бикин на севере. По составу свита, в бассейне р. Малиновка, разделяется на три согласно залегающие друг на друге подсвиты: нижнию существенно песчаникового состава, среднюю существенно алевролитовую, и верхнюю, в основном песчаниковую (Лосив, 1990ф).

Нижняя подсвита детально изучена на правобережье р. Малиновка, выше с. Ариадное, где установлен постепенный переход от пожигинской толщи, и подошва ариаднинской свиты проведена условно по первому мощному слою песчаников. Слагающие подсвиту песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые до среднезернистых, редко-крупнозернистые. Многочисленные прослои алевритовых кремнистых туффитов отмечаются в нижней части, мощность их от 10 см до первых метров. Очень редко отмечаются прослои алевролитов и алевритовых туффитов. Верхняя часть подсвиты сложена в основном песчаниками. Мощность подсвиты определяется в пределах 660—725 м.

Средняя подсвита на правобережье р. Малиновка непрерывно наращивает разрез, где в основании залегают рассланцованные зеленовато-серые алевролиты мощностью 100 м, с прослоями песчаников и кремнистых аргиллитов. Выше залегает пачка (70 м) зеленовато-серых туфогенных песчаников мелко-среднезернистых, слоистых, содержащих многочисленные прослои (до 1 м) и горизонты (до 10 м) алевроаргиллитов. Такая цикличность в формировании средней подсвиты повторяется, наращивая разрез её до 500 м. Сходные разрезы средней подсвиты изучены в бассейнах рек Малая Пожига и Левая Грязная.

Верхняя подсвита в бассейне р. Малиновка по составу практически неотличима от верхней пачки нижней подсвиты. Она сложена песчаниками темно- и зеленовато-серыми, в основном среднезернистыми, реже крупно- и мелкозернистыми массивными и грубослоистыми, иногда содержащими угловатые обломки алевролитов. В резко подчиненных количествах в составе подсвиты присутствуют невыдержанные слои (0,5—0,7 м) и горизонты (20—45 м) темно-серых до черных алевролитов и серых тонкозернистых песчаников. Мощность подсвиты 420 м. Общая мощность ариадненской свиты в бассейне р. Малиновка до 1700 м. В бассейне р. Бикин В. И. Надежкин ариаднинскую свиту подразделял также на три подсвиты, но несколько отличающиеся по составу: от района бассейна р. Малиновка — нижнюю, сложенную песчаниками, алевролитами, кремнистыми породами и андезитами; среднюю, сложенную песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами и филлитами; верхнюю, сложенную

песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами с линзами известняков и кремнистых пород. Позднеюрский возраст ариаднинской свиты устанавливается по радиоляриям найденных в разрезах свиты в бассейне р. Малиновка, из которых Л. М. Олейником определены: *Tricolocapsa yaoi* M a t s., *Pseudodictyomitra* aff. *primitiva* M a t s. и др. Ариаднинская свита согласно залегает на пожигинской толще и согласно перекрывается конторской толщей (Лосив, 1990ф).

К и е в с к а я т о л щ а (J_3kv) распространена в Дальнегорской подзоне Прибрежной зоны, где картируется в тектонических блоках. Опорные разрезы ее изучены на правобережье р. Киевка и в бассейне р. Беневка, где она разделена на две пачки (Коваленко, 1995ф). Первая пачка мощностью до 1165 м сложена горизонтами олистостромов, алевролитов и песчаников. Олистострома с алевролитовым матриксом и с олистолитами песчаников, верхнекарбоновых и триас-юрских известняков, триасовых кремней. Песчаники и алевролиты образуют слои среди олистостромы и пачки флишоидного переслаивания. Вторая пачка, мощностью 200 м, отличается увеличением роли песчаных пород. Пласты песчаников, гравелитов (10–50 м), горизонтов (10–80 м) песчаного флишоида, алевролитов чередуются с олистостромовыми слоями с песчаным матриксом, с олистолитами, подобными встреченным в первой пачке. Мощность пачки — 720 м. Общая мощность киевской толщи 1885 м. Кимеридж — титонский возраст толщи установлен по радиоляриям и двустворкам: *Buchia terebratuloides* L a h., радиолярии *Mirifusus mediodilatatus* (R u s t), *Xitus spicularis* A l i e v и др.

С и н е г о р с к а я т о л щ а (J_3sg) слагает небольшие (3–5 км^2) блоки в Кривинской подзоне Центральной зоны. Сложена она песчаниками (слои 100–200 м), алевролитами (слои 25–60 м), микститами (слои 5–40 м) и ритмопачками флишоидного переслаивания. Наиболее полный разрез толщи изучен по р. Синегорная, где мощность его составляет 1300 м. (Коваленко, 1995ф)

Позднеюрский возраст толщи определяется по радиоляриям в алевролитах: *Protunuma* sp., *Tricolocapsa* sp., *Eucyrtis* sp. и др. Синегорская толща залегает согласно на средне-позднеюрских отложениях чичагоуской толщи.

П о г с к а я с в и т а (J_3pg) слагает небольшие площади в Окраинской зоне Прибрежной зоны в бассейнах рек Антоновка и Синяя. В составе свиты преобладают базальты, щелочные базальты и их туфы, реже встречаются щелочные пикриты и пикритовые базальты, туфоалевролиты, туффиты.

Наиболее полные разрезы свиты изучены на правобережье среднего течения р. Левая Антоновка (Голозубов, 1981ф). Здесь в ее составе преобладают базальты, их туфы и субщелочные аналоги этих же пород. Основные разности приурочены к основанию разреза и развиты преимущественно в западной части ареала. Породы разного состава здесь часто чередуются между собой и выклиниваются, что указывает на высокую степень фациальной изменчивости свиты. Это подтверждается и тем, что в северном ареале распространения свиты в ее составе резко преобладают

разноразмерные от псаммитовых до агломератовых (с размерами бомб до 15 см) туфы щелочных базальтов при подчиненной роли лав базальтов. Редко в составе свиты отмечаются туфоконгломераты, приуроченные к верхам ее разреза. Мощность свиты составляет более 200 м. Возраст погской свиты определяется как позднеюрский по ее согласному залеганию на ранне-среднеюрской окраинской свите.

Светлореченская толща (J_3sr) выделена в Анюйской подзоне. Залегает без заметного углового несогласия на сангинской свите. В целом в составе толщи преобладают алевролиты однородные или слоистые, иногда песчанистые или же близкие к алевритистым аргиллитам. Песчаники слагают около 40% объёма отложений нижней и средней частей разреза, чередуясь с алевролитами в виде горизонтов и пластов мощностью от 15 до 100 м. При этом мощность пластов увеличивается в юго-западном направлении с появлением маломощных (менее 0,5 м) линз гравелитов и конгломератов. Наиболее мощные (30–40 м) и протяженные (более 5 км) горизонты кремнистых пород, приуроченные в междуречье Кабули–Сагды–Джагдасу к верхам разреза, в бассейне р. Сукпай присутствуют в нижней части. Маломощные (менее 10 м) слои и невыдержанные линзы кремнистых и ассоциирующих с ними кремнисто-глинистых пород спорадически встречаются по всему разрезу толщи. Линзовидные тела базальтов, авгититов и туфов основного состава встречаются редко. Единичные линзы известняков присутствуют в бассейне р. Тыкпа, очевидно, в средней части разреза толщи. Мощность толщи составляет 1400–1450 м. На правобережье р. Кабули в кремнисто-глинистых породах выявлены остатки радиолярий *Gongylothorax oblo*nqa Ya o, *Tricolocapsa* aff. *plicarum* Ya o, *Eucyrtidium* aff. *khabakovi* Z h a m., *Spongocapsula perampla* R u s t. плохой сохранности, которые могут свидетельствовать о позднеюрском возрасте вмещающих пород. На северо-восточном простирании толщи, в бассейне р. Хор, собраны остатки *Buchia fischeriana* (O r b.). *B. terebratuloides* L a h., B. cf. *russiensis* P a v l., *B. pivanensis* T r e t. et K a p., указывающие, по заключению Л. Д. Третьяковой, на титонский возраст вмещающих отложений (Исполинов, 1970ф). Отнесению этой фауны к титону не противоречат и выводы И. И. Сей с соавторами (И. И. Сей, 2004).

Конторская толща (J_3kn) выделена в Хорско-Ариаднинской подзоне в бассейне р. Малиновка и верховьях р. Откосная. Толща сложена алевролитами с прослоями песчаников, песчано-алевритовыми микститами с олистолитами палеозойских кремней, метабазальтов, известняков, тефроидов и триасовых кремней. Наиболее полный разрез конторской толщи описан в верховьях р. Правая Крыловка (Лосив, 1990ф). В разрезе преобладают алевролиты темно-серые, сильно замусоренные песчаным материалом, неяснослоистые, содержащие тонкие (первые сантиметры) прослои серых мелкозернистых песчаников. Выделяются слои алевролитов, содержащие мелкие (первые сантиметры) обломки угловатой и окатанной формы песчаников, кремнистых туфитов, кремней и спилитов. Количество включений достигает 40% объема породы. Кроме мелких включений, по всему разрезу толщи, присутствуют инородные

разновеликие тела кремней, палеозойского и мезозойского возрастов, песчаников, известняков и метабазальтов. Суммарная мощность конторской толщи оценивается в 760 м.

Позднеюрский возраст конторской толщи уверенно устанавливается по результатам определений радиолярий из многочисленных местонахождений в бассейне р. Малиновка и верховьев р. Откосная, где встречены такие виды как: *Zhamoidellum ovum* Dum., *Stichocapsa naradaniensis* Mats., *Stichocapsa robusta* Mats. и др. Конторская толща согласно залегает на ариаднинской свите, перекрывающие конторскую толщу отложения неизвестны.

ТРИАС—МЕЛ

Нижний триас—нижний мел. Горбушинская серия (T_1–K_1***gr***) закартирована в Прибрежной зоне в тектонических блоках, прерывистой полосой прослеживающихся от бассейна р. Черная до р. Рудная. Нижняя граница неизвестна, предполагается, что она несогласно залегает на зародовской серии, перекрывается несогласно отложениями таухинской свиты. По литологическим признакам разделяется на две толщи — кремнистую и терригенную. В бассейне р. Рудная серия слагает аллохтонные покровы, четырежды повторяющиеся в разрезе. В каждом покрове установлена нормальная стратиграфическая последовательность осадконакопления: яшмы и кремни—глинистые кремни—алевролиты—песчано-алевролитовый флиш—песчаники. Мощность кремнистой толщи здесь до 150 м, терригенной до 380 м, а серии до 530 м. В общем виде порядок напластования пород сохраняется во всех ареалах распространения серии, меняются только мощности породных горизонтов, особенно флишоидного. В породах нижней, кремнистой толщи определены радиолярии *Canoptum triassicum* Vao, *Capnuchosphaera mexicanus* Pess., *Kozurastrum* sp., *Capnuchosphaera theloides* De Wev., *«Stylosphaera» fragilis* Brog. и др. и конодонты *Epigondolella bidentata* Mosh., *E. abneptis* (Huckr.), *E. postera* (Kozur. et Most.), *Paragondolella foliata* Bud., *Neogondolella excelsa* Mosh., *Neospathodus kockeli* (Tatge), *N. timorensis* (Nog.), *N. homeri* (Bend.) и др., охватывающие возрастной диапазон от анизийского яруса триаса до середины поздней юры. В верхней, терригенной толще из алевролитового и флишоидного горизонтов определены радиолярии *Eucyrtidiellum ptyctum* (Ried. et Sanf.), *Obesocapsula nodulosa* (Tich.), *Ristola altissima* (Rust.), *Triactoma blakei* (Pess.), *Podocapsa amphitreptera* Far., *Gongylothorax sakawaensis* Mats., *Mirifusus mediodilatatus* (Rust.), *Hsuum* sp. и др. поздней юры и низов раннего мела. Учитывая, что серия перекрывается берриас-валанжинскими отложениями таухинской свиты, её возраст принимается в диапазоне триас—ранний берриас.

Общая мощность серии 1200 м.

ЮРА–МЕЛ

Средняя юра–нижний мел. Эрдагоусская свита (J_2–K_1*er*) выделена на правобережье р. Мирная, а также в бассейне р. Высокогорская в Дальнегорской подзоне Прибрежной зоны, где слагает ряд некрупных (до 0,5 км^2) пространственно разобщенных тел, общая площадь которых не превышает 30 км^2. Сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, зеленовато- и стально-серыми, сургучно-красными плитчатыми кремнями и яшмами, кремнисто-глинистыми породами с прослоями кремнистых туффитов и пепловых туфов и горизонтом спилитов. В подавляющей части этих тел свита представлена своей нижней частью — зеленовато-серыми плитчатыми глинистыми кремнями с линзами голубовато-серых кремней мощностью 25–30 м. На левобережье р. Большая Уссурка, выше устья р. Глухоманка, такие отложения согласно перекрываются пачкой темно-серых алевролитов и буровато-серых песчаников. Мощность свиты более 200 м.

На стратотипическом разрезе (руч. Сашин, правый приток р. Мирная) из линз кремнистых пород в спилитах и из кремнистых и кремнисто-пепловых пород верхней части разреза выделены радиолярии келловея, а также всех ярусов поздней юры, в том числе: келловейские *Stylocapsa oblongula* Kocher, *Cyrtocapsa mastoidea* Yao, оксфорд-кимериджские *Mirifusus guadalupensis* Pess., *Podobursa helvetica* (Rust), кимердж-титонские *Parvicingula chabacowi* Zham. и др. Из кремнисто-глинистых пород, отобранных в полуметре ниже кровли свиты, выделены радиолярии *Pseudodictyomitra carpatica* (Loz.), *Alievium helenae* Shaaf, известные из верхнего титона–неокома. Возраст свиты принимается среднеюрским–раннемеловым (Лосив, 2002ф).

Верхняя юра–нижний мел. ***Култухинский меймечит-пикрит-базальтовый комплекс*** объединяет култухинскую свиту и субвулканические тела сложного состава.

Култухинская свита (J_3–K_1*kl*) распространена в Приуссурийской подзоне Центральной зоны в бассейне р. Улитка. Контакты её с другими стратонами большей частью тектонические. Предполагается, что свита несогласно залегает на кремнистой толще триаса и так же несогласно перекрывается шумнинской и стрельниковской толщами. В целом култухинская свита представляет собой олистостромовые образования, матриксом которых являются алевропелитовые породы, а олистолитами — кремнистые, карбонатные и терригенные породы. В средней части установлена толща вулканитов основного и среднего составов — базальты, вариолитовые андезиты, андезиты, туфы основного и среднего составов. Иногда в основании разреза наблюдается слой осадочных брекчий (до 30 м). Разрез свиты сильно изменчив, слои по простиранию трудно увязываются между собой, а кремнистые породы и вулканиты зачастую выклиниваются, мощности их варьируют в широких пределах. Петрохимический состав вулканитов также варьирует от среднего щелочного состава до основного, пикробазальтового. Максимальная мощность свиты 2300 м. Из кремнистых пород свиты выделены *Gongylothorax sakawaensis* Mats., *Eucirtidium ptyctum*

R i e d. et S a n f., *Sethocapsa simplex* T a k., *Williriedellum crystallinum* D u m., указывающие на позднеюрский возраст вмещающих пород. В алевролитах из верхней части разреза обнаружены явно раннеберриасские *Buchia piochii* (G a b b.), *B. tenuicollis* (P a v l.), *B. fischeriana* (O r b.) и *B.* ex gr. *volgensis* (L a h.), на основании чего возраст свиты принимается в пределах поздней юры–раннего берриаса.

Субвулканические тела култухинского комплекса (β–$\tau\omega J_3$–K_1kl) сложены базальтами, микробазальтами, пикритами, меймечитами, диабазами, габбро-диабазами. Все эти разновидности образуют как самостоятельные тела, так и связаны взаимопереходами в пределах крупных массивов. Наиболее широко распространены базальты и микробазальты. Крупный ареал массивов субвулканических базальтоидов протягивается в северо-восточном направлении более чем на 20 км (при ширине 5–7 км) в бассейнах рек Низменная, Улитка, Подхоренок.

Морфология тел базальтоидов очень сложная. Наиболее крупные из них имеют пластообразную форму с элементами залегания контактов, близкими к слоистости вмещающих пород. Контакты с последними активные, спаянные, с многочисленными апофизами. Часто от основного тела отходит множество апофиз, ответвлений, иногда их количество настолько велико, что создается впечатление «пропитки» вмещающих пород расплавом. Во вмещающих алевролитах култухинской свиты наблюдаются мелкие инъекции и заливы базальтоидов. Гораздо реже наблюдаются тела, сложенные породами субинтрузивного облика. Они имеют зональное строение: центральные части сложены пироксенитами, постепенно переходящими к контактам в порфировидные габбро-нориты, габбро и диабазы.

Ч и г а н о в с к а я с в и т а (J_3–$K_1čg$) распространена в Муравьевско-Дунайской и Партизанской зонах, где она с размывом залегает либо на отложениях островорусской серии, либо на бонивуровской свите, имея в основании горизонт базальных конгломератов (7–10 м). Нижняя часть разреза (280 м) сложена песчаниками преимущественно среднезернистыми, часто косослоистыми, с горизонтами грубозернистых и мелкозернистых песчаников и алевролитов. Верхняя часть разреза представлена пачкой аркозовых песчаников мелко- среднезернистых, плохосортированных, горизонтальнослоистых, с шаровидными включениями карбонатизированного песчаника, и многочисленными фукоидами. Мощность этого слоя около 120 м. В его нижней части (первые 50–70 м), как и в нижележащих слоях, собрана обильная фауна титонского возраста: *Buchia ficheriana* (O r b.) и *B. piochii* (G a b b.) и др., а в его верхней части — фауна раннего берриаса — *Berriasella* ex gr. *jakobi* M a z., *Pseudosubplanites* cf. *grandis* (M a z.), что позволяет определить возраст свиты как титон–ранний берриас.

МЕЛ

Нижний мел. Отложения раннего мела известны практически во всех структурно-формационных зонах, но наиболее широко в Восточной зоне, особенно в Лужкинской подзоне, где они представлены всеми ярусами стратиграфической шкалы от берриаса до альба.

Журавлевская свита ($K_1žr$) распространена по всей Лужкинской подзоне от юга до севера и в основном приурочена к её западной части. Соотношения её с более древними образованиями неизвестны, как неизвестны и самые нижние члены её разреза, поскольку эта свита является наиболее древней в Восточном прогибе. Стратотип свиты расположен по р. Журавлевка, между р. Чащевитая и руч. Тайменный, где она разделена на три подсвиты. Нижняя подсвита (250 м) — алевролиты темно-серые с редкими прослоями песчаников буровато-серых, вверху пачка переслаивания песчаников и алевролитов. Средняя подсвита (580 м) — внизу горизонт (180 м) песчаников серых мелкозернистых с редкими маломощными прослоями алевролитов и миндалекаменных базальтов, вверху пачка существенно алевро-аргиллитового состава с редкими маломощными прослоями песчаников серых, мелкозернистых. Встречаются горизонты переслаивания песчаников и алевролитов, редкие маломощные линзы гравелитов, кремнистых пород и известняков. Верхняя подсвита (570 м) имеет такое же строение: в основании горизонт (60 м) песчаников серых, мелкозернистых с прослойками алевролитов, выше — толща алевроаргиллитов темно-серых с прослоями алевритовых и мелкозернистых песчаников, встречаются пачки переслаивания песчаников и алевролитов. Мощность свиты 1400 м, в северной части подзоны возрастает до 1800 м.

Фациальные изменения журавлевской свиты на всей площади распространения незначительны. Это повсеместно толща существенно алевро-аргиллитового состава, в которой могут наблюдаться базальты или туфы основного или среднего состава, тефро-песчаники, кремнистые породы, линзы гравелитов. Относительно разрезов, где проявлено мощное кремненакопление (междуречье Левая Приманка–Перевальная и верховье руч. Тигровый), необходимо отметить, что эти кремни или часть из них могут быть генетически не связаны с журавлевской свитой, а являются более древними образованиями. В отложениях свиты найдены аммониты *Thurmanniceras* sp. и двустворки *Buchia pacifica* Jelet., *B. uncitoides* (Pavl.), *B. volgensis* (Lah.) и др., позволяющие уверенно определять её возраст как поздний берриас–ранний валанжин.

Таухинская свита (K_1th) выделена в Прибрежной зоне как возрастной аналог журавлевской свиты Восточной зоны. Залегает с размывом и несогласно на позднепермских или триасовых отложениях, перекрывается согласно ключевской свитой. В наиболее полных разрезах она разделяется на три ритма (или подсвиты), в основании которых залегают гравелиты, гравийные песчаники или относительно мощные слои песчаников. В целом же состав свиты алевро-аргиллитовый.

Нижняя подсвита (250–800 м) начинается с базальных слоев, мощность которых от 10 (реже 5) до 210 м, причем это может происходить на коротких расстояниях. В самом низу чаще залегают конгломераты и гравелиты, но могут присутствовать и разнозернистые песчаники; выше — переслаивание разных пород — от конгломератов до песчаников. Конгломераты — от преобладающих мелкогалечных до крупногалечных. Состав галек по латерали меняется, но 60–80% всегда составляют карбонатизированные песчаники, затем 10–30% кремнистые породы, андезиты и алевролиты.

В составе галек встречаются габброиды, граниты и метаморфические породы. В гравии резко преобладают кремнистые породы. Наполнители конгломератов и гравелитов — песчаник и алевролит.

Песчаники (от мелко- до крупнозернистых, часто разнозернистые с плохосортированной кластикой, рассеянными гальками и гравием), грауваккии или грауваккковые аркозы. Выше базальных слоев подсвита сложена алевритовыми песчаниками, немного меньше алевро-аргиллитами и еще меньше песчаниками от мелко- до среднезернистых. Эти породы переслаиваются — то ритмично и часто, то алевро-аргиллиты или алевритовые песчаники преобладают. В бассейне р. Рудная в основании подсвиты, а также и выше по разрезу отмечены горизонты известняковых или кремнистых брекчий и микститов с обломками и глыбами пермских и триасовых известняков и кремней.

Средняя подсвита (570–590 м) внизу представлена песчаниками с линзами гравелитов и очень напоминает базальные слои нижней подсвиты. Редко встречаются мелкогалечные конгломераты, гальки которых сложены кремнями, реже песчаниками, алевролитами и эффузивами. Наполнитель конгломератов песчаниковый или алевролитовый. Песчаники от мелко- до крупнозернистых, аркозы или грауваккковые аркозы. Выше преобладают алевритовые песчаники и алевроаргиллиты с маломощными прослоями мелкозернистых песчаников, обычно грауваккковых аркозов.

Верхняя подсвита (650 м) внизу сложена очень характерными светло-серыми песчаниками от мелко- до среднезернистых полевошпатово-кварцевыми и кварц-полевошпатовыми. Песчаники содержат рассеянные гальки и гравий кремнистых пород и иногда линзы гравелитов. Выше наблюдается переслаивание песчаников и алевро-аргиллитов, отдельные горизонты массивных и слоистых алевролитов. Мощность свиты 1470–2040 м.

В западной части Прибрежной зоны разрезы таухинской свиты отличаются меньшим количеством грубообломочных пород и наличием в нижней части кремнистых пород. Последние чаще фиксируются в виде небольших линз или невыдержанных по простиранию прослоев и придают разрезу кремнисто-терригенный облик. В общих чертах таухинская свита западной части ближе к одновозрастной журавлевской. Берриас-ранневаланжинский возраст свиты определяют аммониты: *Thurmanniceras* sp., *Neocomites* aff. *retowskyi* Sar. et Schol., *Olcostephanus* sp. и двустворки *Buchia pacifica* Jelet., *B. uncitoides* (Pavl.), *B. volgensis* (Lah.), B. *okensis* (Pavl.).

Каменушинская свита (K_1kmn) обнажается в междуречье Биджан и Добрая в пределах Урмийского прогиба Буреинского массива на общей площади около 8 км^2. Сложена песчаниками с линзами каменного угля, алевролитами, мелкогалечными и валунными конгломератами, гравелитами.

На Венцелевских сопках каменушинская свита сложена темно-серыми слоистыми алевролитами с прослоями среднезернистых песчаников, гравелитов, а в низах видимого разреза — мелкогалечными конгломератами. Видимая мощность ее здесь 300 м. Общая мощность свиты в районе до 700 м. На Венцелевских сопках в алевролитах собраны остатки ископаемой

флоры хорошей сохранности. По заключению М. М. Кошман, руководящими формами здесь являются *Licopodites nicanicus* K r a s s i l., *Coniopteris burejensis* (Z a l.) S e w., *Cladophlebis exiliformis* O i s h i, *Brachyphyllum japonicum* (J o k.) O i s h i, характерные для раннего мела.

В береговом обрыве Амура, в 2,4 км выше устья р. Белая, валунные конгломераты залегают на выветрелых графитовых сланцах кимканской толщи, в других местах — на коре выветривания гранитоидов (Атращенко, 2001).

М а н и й с к а я с е р и я (K_1***mn***) распространена в бассейне рек Хор, Кафэ и Коломи в составе Хорско-Тормасинской и Хорско-Ариадненской подзон Центральной СФЗ, слагая разобщенные тектонические блоки размером 5–15 км^2. Более широко серия распространена на прилегающей с севера территории.

В Хорско-Тормасинской подзоне в составе серии выделены две толщи (Дымович, 1987). Нижняя из них, мощностью 400 м, сложена конгломератами. Конгломераты плохо отсортированы (от крупногалечных валунистых в основании до мелкогалечных в верхах разреза), содержат редкие линзы и маломощные (до 5, редко 10 м) прослои гравелитов, полимиктовых песчаников, иногда алевролитов. Характерной особенностью их является резкое преобладание в составе обломочного материала песчаников. Верхняя толща (около 350 м) сложена алевролитами и аргиллитами с прослоями (до 0,5–10 м) песчаников, преимущественно в нижней части разреза. В Хорско-Ариадненской подзоне отложения манийской серии обнажены в линейном тектоническом блоке северо-восточного направления, примыкающем к зоне Центрального разлома. Базальные горизонты ее здесь не известны. Разрез на 90 % сложен алевролитами и аргиллитами, в верхней и нижней частях тонко (через 0,5–8 см) переслаивающимися с песчаниками (Степанов, 1960). Мощность манийской серии в Хорско-Тормасинской подзоне не превышает 800 м, а в Хорско-Ариадненской — достигает 1250 м.

В истоках руч. Охотничий (правый приток р. Тормасу) в алевролитах собраны *Corbicula amagasiraensis* K o b. et S u z., по заключению Л. Д. Третьяковой, характерные для самых нижних слоев раннего мела (Дымович, 1976). На прилегающей с юга территории аналогичные отложения в Хорско-Ариадненской подзоне, кроме корбикул, содержат *Buchia sibirica* (S o k.), B. *uncitoides* (P a v l.) и др. валанжинского возраста (Анойкин, 1987), что позволяет датировать манийскую серию берриасом–валанжином.

Манийская серия на территории листа обнажена в тектонических блоках и только на левобережье р. Бикин установлено несогласное залегание холминской свиты на породах манийской серии. На прилегающей с севера территории манийская серия с угловым несогласием залегает на хасамийской толще.

К л ю ч е в с к а я с в и т а (K_1*kl*) залегает согласно на журавлевской свите в Восточной зоне (Лужскинская подзона) и в Окраинской зоне. Сложена серыми мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и алевроаргиллитами, переслаивающихся в различных вариантах с преобладанием

в отдельных горизонтах пород той или иной размерности кластического материала и мощности их слоев. Редко отмечаются линзовидные прослои кремнекластических гравелитов. Свита разделяется на две подсвиты. Каждая из подсвит во всех наиболее полных разрезах состоит из двух толщ: нижней песчаниковой и верхней алевролитовой. Песчаниковые толщи обеих подсвит наиболее изменчивы по простиранию. Эта изменчивость заключается в наличии (большем или меньшем) грубообломочных пород или их отсутствии, в строении разрезов (характере переслаивания) и изменчивости мощностей. Алевролитовые толщи более однообразны по составу и строению и отличаются только большим или меньшим количеством песчаниковых прослоев. В верховьях р. Уссури, в бассейнах рек Арму и Самарга количество алевролитов в разрезах ключевской свиты резко преобладает, местами достигая 65–70 %, и общий облик становится алевролитовый, чем разрезы этих районов и отличаются от тех, в которых ключевскую свиту принято считать типичной, т. е. там, где песчаниковые компоненты либо преобладают, либо находятся в примерно равных соотношениях с алевролитовыми. Мощность свиты достигает 2200 м. Фауна аммонитов *Tollia* cf. *mutabilis* (Stant.), *Thurmanniceras jenkinsi* (Anders.) и двустворки *Buchia solida* (Lah.), *B. inflata* (Toula) определяют возраст свиты как конец раннего–поздний валанжин.

Кхемская толща (K_1kh) распространена в Приуссурийской подзоне Западной зоны, где она прерывистой полосой прослеживается от низовьев р. Бикин до р. Хор. Соотношения с подстилающими отложениями тектонические, перекрывается несогласно шумнинской толщей. Нижняя часть толщи (400 м) сложена мелко- среднезернистыми песчаниками с маломощными прослоями мелкогалечных конгломератов, гравелитов, алевритистых песчаников и алевролитов. В низах разреза отмечаются прослои туфов андезитов. Завершается разрез пачкой (500 м) переслаивающихся алевролитов и алевритистых песчаников с прослоями мелко- среднезернистых песчаников и кремнистых аргиллитов. Мощность толщи 900 м. В породах толщи собраны многочисленные *Buchia uncitoides* (Pavl.), *B. syzranensis* (Pavl.), *B. sibirica* (Sok.) и др., свидетельствующие о валанжинском возрасте толщи.

Кабулинская толща (K_1kb) имеет незначительное распространение в бассейне р. Кабули в Анюйской подзоне Центральной зоны Сихотэ-Алинской складчатой системы, слагая два блока общей площадью 2–3 км^2. Несколько больше толща распространена на прилегающей с севера территории, где на правом борту долины р. Кабули, на смятых в изоклинальные складки алевролитах и кремнистых породах светлореченской толщи и джаурской свиты залегают песчаники мощностью около 200 м с прослоями (5–10 м) и линзами (0,1–2 м) конгломератов, гравелитов и гравелистых песчаников. На песчаниках залегают песчанистые алевролиты (50 м), по простиранию фациально переходящие в алевритистые песчаники. Завершает разрез толщи мощная (более 300 м) пачка массивных, иногда тонкослоистых алевролитов с шаровидными стяжениями песчанистых алевролитов диаметром 10–20 см. (Исполинов, 1970; Дымович, 1976). Гравийно-галечный материал конгломератов представлен в основном

кремнистыми, кремнисто-глинистыми породами и алевролитами, реже песчаниками, иногда базальтами, микрокварцитами, катаклазированными гранитоидами. Для песчаников характерны кремне- и литокластические разности и наличие редких включений неокатанных обломков алевролитов размером до 1 см. Полная мощность толщи на прилегающей к листу с севера территории составляет 2100 м.

В бассейне р. Кабули, в песчаниках основания толщи обнаружены отпечатки раковин *Buchia inflata* (L a h.), по мнению Е. А. Калинина, характерные для позднего берриаса–раннего валанжина, а в алевролитах верхних горизонтов — *Homolsomites* ex gr. *stantoni* (M c L e a r n), *Buchia sublaevis* (K e y s.), *B. crassikollis* (K e y s.), свидетельствующие о поздневаланжинском (возможно, включая ранний готерив) возрасте вмещающих образований (Дымович, 1985). Учитывая данные по сопредельным территориям (Мартынюк, 1984), для кабулинской толщи принят валанжинский возраст.

Х о м е н г у й с к а я т о л щ а (K_1hm) распространена в Приуссурийской подзоне Западной зоны в междуречье Хор–Сидими. На территории листа граница с нижележащими отложениями тектоническая, перекрывается резко несогласно кайнозойскими отложениями. В составе толщи преобладают конгломераты и разнозернистые песчаники, образующие чередующиеся между собой пласты (15–50 м), а также пачки более тонкого их переслаивания (0,2–5 м). В нижней части разреза, среди терригенных пород, присутствуют горизонты туфов андезитов и редкие потоки лав андезитов и базальтов. Мощность толщи более 1000 м. На соседнем с севера листе (М-53) толща несогласно залегает на позднеюрско-раннемеловых отложениях и согласно перекрывается валанжинской кхемской толщей, отсюда её возраст принимается в пределах валанжина.

У с т ь к о л у м б и н с к а я с в и т а (K_1*ukl*) распространена в бассейне р. Большая Уссурка на юге и далее, с перерывами, прослеживается на север, до границы листа; в Восточной зоне залегает согласно на ключевской свите и также согласно перекрывается приманкинской. Повсеместно свита имеет однообразный состав — песчаники мелко- и среднезернистые с пачками переслаивания песчаников и алевролитов, аргиллиты, линзы конгломератов, брекчий. Мощность свиты 1380 м. В бассейне р. Колумба в верхней части свиты обнаружен *Inoceramus* ex gr. *colonicus* A n d e r s., который известен из верхнеготеривских–нижнебарремских отложений севера Тихоокеанской палеобиографической области. Поскольку устьколумбинская свита согласно перекрывается толщей с готерив-барремской фауной, её возраст рассматривается в пределах готерива.

П р и м а н к и н с к а я с в и т а (K_1*pm*) распространена в Лужкинской подзоне Восточной зоны в тех же районах, где и устьколумбинская, залегает на ней согласно и согласно перекрывается каталевской свитой. В составе свиты преобладают темно-серые алевролиты и алевроаргиллиты, чередующиеся с пачками переслаивания алевролитов и мелкозернистых песчаников, в которых алевролиты преобладают. В некоторых разрезах присутствуют небольшие линзы гравелитов и кремнисто-глинистых пород. Мощность 1100 м. Фауна *Inoceramus colonicus* A n d e r., *In*. ex gr. *paraketzovi* E f i m. и др. определяет возраст свиты в пределах готерива–баррема.

Меандровская свита (K_1md) известна в бассейнах рек Рудная, Иртыш, Кема (Кемская подзона), является возрастным аналогом приманкинской свиты. Залегает согласно на устьколумбинской свите и согласно перекрывается кемской свитой. В составе свиты пачки (70–120 м) существенно алевролитового флиша и песчано-алевролитового флиша, в котором составляющие находятся примерно в равном количестве. Мощности ритмов 0,3–0,8 м. Пачки флиша чередуются с горизонтами (40–70 м) мелкозернистых песчаников. Редко среди песчаников отмечаются линзы мергелей. Мощность свиты 1000 м. Отложения свиты содержат аммониты: *Haplocrioceras* ex gr. *remondi* (Gabb.), *Barremites*(?) sp., *Crioceratites* sp. и двустворки: *Inoceramus colonicus* Anders. и др., что позволяет говорить о готерив-барремском возрасте.

Каталевская свита (K_1kt) распространена очень широко — от крайнего юга Восточной зоны до северной границы листа. Согласно перекрывается дивнинской свитой. В стратотипическом разрезе в бассейне р. Дорожная разрез свиты состоит из трех толщ. Нижняя толща (150 м) сложена песчаниками от мелко- до среднезернистых с мелкими включениями алевролитов и с единичными маломощными прослоями алевролитов.

Средняя толща (400 м) — грубое переслаивание песчаников от мелко- до среднезернистых с включениями обломков алевролитов и алевролитов темно-серых. Песчаники мощностью от нескольких метров до пачек в несколько десятков метров, алевролиты — от нескольких метров до 80 м.

Верхняя толща (750 м) сложена песчаниками, такими же, как и две предыдущие с маломощными прослоями алевролитов, с тремя пачками алевролитов, мощностью до 30 м и одной — до 120 м. Мощность свиты 1300 м.

Во всех районах Лужкинской зоны каталевская свита имеет существенно песчаниковый состав. В некоторых разрезах в нижней и верхней подсвитах появляются грубообломочные породы, иногда тефрогенные песчаники или песчаники с примесью вулканогенного материала.

Из нижней части каталевской свиты известны *Aucellina caucasica* (Buch) и *A. aptiensis* (Orb.), в средней и верхней частях *Acanthohoplites* ex gr. *spathi* Anders., *A. aschiltaensis* (Antula), *Hulenites* sp. Аммониты позволяют определять возраст средней и верхней части каталевской свиты как поздний апт. Допускается, что нижняя часть свиты может соответствовать раннему апту, а в целом возраст свиты рассматривается как аптский. (Маркевич и др., 2000).

Сучанская серия ($K_1sč$) в составе нижней старосучанской и верхней северосучанской свит распространена в Партизанской зоне и на юге Партизанско-Яковлевской впадины. Старосучанская свита залегает несогласно на образованиях более древнего возраста, из которых наиболее молодыми являются породы ключевской свиты (валанжин). Свита делится на три подсвиты. Нижняя (около 240 м) сложена в основном крупно- и среднезернистыми песчаниками, гравелитами, конгломератами. Незначительная роль принадлежит мелкозернистым песчаникам, алевролитам, углистым аргиллитам и пластам угля, которых насчитывается до пяти. В составе средней подсвиты (70–100 м) преобладают разнозернистые

песчаники с линзами и прослоями гравелитов и конгломератов. Верхняя подсвита (190–260 м), сложенная средне- и мелкозернистыми песчаниками, алевролитами, реже конгломератами. В ней содержится до 17 пластов каменного угля, из которых девять рабочих. Общая мощность старосучанской свиты до 600 м.

Северосучанская свита залегает согласно на старосучанской и делится на три подсвиты. Нижняя подсвита (170–240 м) сложена ритмично переслаивающимися мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами с подчиненным количеством среднезернистых песчаников. Средняя подсвита (125–260 м) сложена такими же породами, но содержит до 15 пластов каменного угля, из которых семь — рабочих.

Верхняя подсвита (250–400 м) имеет следующее строение: внизу горизонт с морской фауной, который представлен мелкозернистыми песчаниками; выше залегает пачка песчаников и алевролитов и венчается разрез горизонтом (пачкой) темно-серых алевролитов. Мощность свиты 800 м, а серии в целом — 1400 м. Возраст старосучанской свиты датируется готеривом–аптом на основании фауны: *Unio ogamigoensis* (Kob. et Suz.), *U. avangardensis* Jakusch., флоры: *Polypodites verestchaginii* Krassil., Nilssonia ex gr. *brongniartii* (Mant.) Dunk. и многих других, спор и пыльцы *Rousesporites radiatus* Poc., *Trilobosporites mirabilis* Bolch. и др. Из северосучанской свиты определены: фауна *Pterotrigonia pocilliformis* (Yok.), *Callista pseudoplana* Yabe et Nagao, флора *Cladophlebidium dahuricum* Pryn., *Aralia lucifera* Krycht. и др., споры и пыльца *Laevigatosporites ovatus* Wills. et Webst. *Asteropollis asteroides* Hedl. и др., позволяющие определить её возраст в пределах апта–среднего альба. Таким образом, возраст серии — готерив–средний альб.

Никанская серия (K_1***nk***) распространена в Раздольненской впадине. В её составе выделены три свиты: уссурийская, липовецкая и галенковская.

Уссурийская свита залегает несогласно на всех домеловых образованиях, самыми молодыми из которых являются юрские. Низы свиты представлены конгломератами мощностью от 20 до 50 м. Выше залегают песчаники от мелко- до крупнозернистых, алевролиты, конгломераты и пласты угля. Максимальная мощность на Липовецком месторождении до 350 м. Липовецкая свита распространена несколько шире, что указывает на расширение области седиментации. В западной части Раздольнинской впадины она залегает на верхепермских отложениях, на юге — на верхнетриасовых. Соотношение её с уссурийской свитой согласное, но в низах почти всюду отмечаются конгломераты и гравелиты. Выше залегают песчаники, гравелиты, конгломераты, алевролиты и аргиллиты. В верхней части содержатся пласты угля. В районе Липовецкого месторождения в ней три пласта угля, из которых «Рабочий» имеет мощность до 3,25 м. На Уссурийском месторождении содержится до 12 пластов угля. Мощность свиты колеблется от 150 до 470 м.

Галенковская свита на липовецкой залегает согласно, граница проводится по подошве пачки зеленовато-серых туфопесчаников. Сложена главным образом разнозернистыми зеленовато-серыми песчаниками

с примесью вулканогенного материала. Встречаются гравелиты и конгломераты. В нижней и средней части прослои алевролитов, углистых аргиллитов и углей небольшой мощности. Песчаники часто имеют пятнистую («узорчатую») окраску. Мощность свиты 250–350 м, а мощность серии 750–1170 м. Возраст уссурийской свиты по флоре *Gleichenites zippei* (Corda) Sew., *Elatocladus tenuifolius* Krassil., спорам и пыльце *Cicatricosisporites multicostatus* (Bolch.) Poc., *Baculatisporites comaumensis* (Cook.) Pot. и др. датируется барремом–аптом.

Липовецкая свита имеет апт-альбский возраст на основании флоры *Nathorstia pectinata* (Goepp.) Krassil., *Torreya nicanica* Krassil. и др. и спор и пыльцы *Gleichenidites laetus* (Bolch.) Bolch., *Rouseisporites laevigatus* Coup. и др. В галенковской свите обнаружены отпечатки растений *Pelletieria ussuriensis* (Pryn.) Krassil., *Neozamites denticulatus* (Krysht. et Pryn.) Vachr. и др., а также споры и пыльца *Laevigatosporites* spp., *Klukisporites vasibilis* Poc. и др. среднеальбского возраста. Таким образом, возраст никанской серии — баррем–средний альб.

Дивнинская свита (K_1dv) повсеместно связана с вышеописанной каталевской свитой и распространена также широко в Лужкинской зоне. Стратотип её расположен на правобережье р. Большая Уссурка, на западных отрогах горы Дивная. Согласно перекрывается светловоднинской свитой. В нижней части разреза преобладают горизонтальнослоистые алевролиты с прослоями разнозернистых песчаников и гравелитов. Грубообломочные породы иногда слагают пачки до 100 м мощностью. Верхи разреза сложены массивными алевролитами с рассеянной галькой кремнистых пород. Мощность свиты 1000 м. Повсеместно дивнинская свита имеет существенно алевро-аргиллитовый состав. В ней может быть меньше, чем стратотипе, грубообломочных пород, или они могут отсутствовать вообще. В бассейнах рек Зева и Ада в дивнинской свите наблюдаются мергелистые конкреции округлой формы размером 10–50 см, которые часто содержат фауну ауцеллин и аммонитов. Аммониты *Leconteites* sp., *Puzosia alaskana* Imlay, *Grantziceras glabrum* (Whit.), *Cleoniceras* sp., *Anagaudryceras* sp. и двустворки *Aucellina aptiensis* Pomp., *A. anthulai* Pavl., *Inoceramus* ex gr. *anglicus* Woods. уверенно определяют раннеальбский возраст свиты.

Светловоднинская свита (K_1sv) распространена там же, где и дивнинская, перекрывается согласно лужкинской свитой. Стратотипический разрез на левобережье р. Малая Светловодная представлен в основном ритмичным флишоидным переслаиванием мелкозернистых песчаников и алевролитов, чередующихся с горизонтами алевроаргиллитов. Мощность разреза 1300 м. По простиранию разрезы несколько фациально меняются — то увеличиваются мощности алевроаргиллитовых пачек, то количество песчаников, местами появляются линзы гравелитов или кремнистых пород. В бассейне верхнего течения р. Бикин в основании ритмов некоторых пачек появляются гравелиты, но в целом эта толща существенно ритмичного переслаивания песчаников и алевроаргиллитов. Местами (бассейн р. Глухоманка) отмечаются горизонты взмученных алевролитов с неокатанными обломками песчаников, алевролитов, кремней. Фауна аммонитов *Grantziceras* cf. *affine* (Whit.), *Tetragonites timotheanus* (Pictet),

Cleoniceras sp., *Puzosia* sp. и двустворок *Aucellina caucasica* (B u c h.) позволяет датировать возраст свиты ранним–средним альбом.

С о к о л о в с к а я с в и т а (K_1sk) распространена в Окраинской и в Самаркинской зонах в бассейнах рек Архиповка, Извилинка, Соколовка, несогласно залегает на ключевской свите и также несогласно перекрывается вулканитами позднего мела. Нижняя подсвита (550 м) имеет в основании горизонт базальных конгломератов (20–50 м), переходящих вверх в мелко- среднезернистые песчаники с линзами гравелитов и прослоями алевролитов. Выше залегают алевритовые песчаники с прослоями мелко-среднезернистых песчаников. Верхняя подсвита (1530 м) представлена переслаиванием алевропесчаников, алевролитов и среднезернистых песчаников. Мощность свиты 1880 м. Ранне-среднеальбский возраст свиты подтверждают аммониты: *Tetragonites duvalianus* (O r b.), *Puzosia alaskana* I m l a y и двустворки: *Aucellina caucasica* (B u c h.), *A. aptiensis* P o m p.

К е м с к а я с в и т а (K_1km) известна только в Кемской подзоне Восточной зоны. Залегает согласно на меандровой свите и также перекрывается лужкинской. По характеру строения она четко разделена на две подсвиты. Нижняя подсвита мощностью до 1600 м в своей нижней части сложена в основном пачками песчаникового флиша. Это трех- (гравелиты, песчаники и алевроаргиллиты) или двухкомпонентный (песчаники–алевроаргиллиты) терригенный флиш, где песчаники в ритмах резко преобладают. Песчаники среднезернистые серые, внизу массивные, выше — горизонтальнослоистые, часто с растительным детритом, алевролиты темно-серые массивные. Пачки флиша чередуются с горизонтами алевролитов или песчаников. Верхняя часть разреза подсвиты — это сложнопостроенная толща, основную часть разреза которой слагают кластолавы, андезибазальты и базальты. Встречаются линзовидные пачки алевроаргиллитов, песчаного и алевролитового флиша, подводнооползневых брекчий, гравелитов и тефрогенных песчаников. По простиранию эта подсвита фациально сильно изменчива, особенно верхняя толща, но в общем её существенно песчаниковый состав и, в той или иной мере, проявление андезибазальтового вулканизма, повсеместно позволяют её выделять. В Дальнегорском районе (бассейнах рек Рудная, Змеиный Ключ, Джигитовка) установлены туфогенные песчаники, а лавы и кластолавы отсутствуют. Здесь это явно песчаниковый флиш, часто в верхней части с большим или меньшим количеством гравелитов.

Верхняя подсвита сложена типично терригенным флишем, в котором присутствуют пачки как алевролитового флиша, так и песчаного и пачки алевроаргиллитов и песчаников. В некоторых разрезах, как, например, в бассейнах рек Кабанья, Самарга и др., присутствуют туфы андезитов и тефрогенные песчаники и алевролиты. Тефрогенные породы участвуют во флишевых ритмах, а туфы в виде небольших тел в алевролитовых пачках, но иногда выступают как начальные члены ритмов. В целом эти породы не нарушают общего флишевого характера всей подсвиты. Мощность подсвиты 2300 м, а свиты в целом — 3900 м. В нижней подсвите обнаружены аммониты *Tetragonites* cf. *duvalianus* (O r b.), *Acanthohoplites spathi* A n d e r s, *Hulenites* sp. и двустворки *Aucellina caucasica* (B u c h.), *A. aptiensis* P o m p.,

а в верхней аммониты *Tetragonites* cf. *timotheanus* (P i c t e t), *Puzosia alaskana* I m l a y и те же ауцеллины. Ископаемая фауна позволяет датировать возраст кемской свиты в пределах апта–среднего альба.

А с с и к а е в с к а я с в и т а (K_1as) выходит на поверхность преимущественно в бассейнах рек Ассикаевка, Плоскогорка, Кушнариха (Силаншанская впадина). Небольшие по площади выходы свиты установлены также в тектонических блоках различных размеров, в пределах Ханкайского массива. По литологическим признакам свита разделена на три подсвиты.

В разрезах нижней и верхней подсвит доминируют песчаники, в меньшем количестве присутствуют гравелиты, конгломераты, углистые аргиллиты, каменные угли, туфы среднего и кислого составов.

Средняя подсвита представлена преимущественно алевролитами. Ассикаевская свита через горизонт базальных конгломератов с азимутальным и угловым несогласием залегает на позднетриасовой марьяновской толще и на позднепермской угодинзинской свите. Перекрывается несогласно алчанской свитой.

Нижняя подсвита сложена преимущественно песчаниками (75 % разреза), их пачки иногда разделены горизонтами равномерного переслаивания песчаников, алевролитов, аргиллитов (20 %), среди которых присутствуют горизонты алевролитов (4 %). Базальный горизонт от 20 до 100 м представлен конгломератами и гравелитами, иногда образующими прослои в нижней части подсвиты. Для песчаников и алевролитов характерна устойчивая примесь пеплового материала, а в отдельных разрезах установлены прослои туфов дацитов. В песчаниках обычны прослои углистых алевролитов и аргиллитов с растительными остатками, линзы и маломощные прослои каменных углей. Здесь найдены: *Dicksonia concinna* H e e r, *Polypodites verestchaginii* K r a s s i l., *Nilssonia nicanica* P r y n., *Elatides asiatica* (Y o k.) K r a s s i l., *Athrotaxites berryi* B e l l. В отдельных горизонтах песчаников и алевролитов встречаются остатки морской фауны: *Entolium* cf. *utukokense* I m l a y и др. Мощность подсвиты достигает 750 м.

Средняя подсвита наиболее распространена по сравнению с подстилающей и перекрывающей подсвитами. Состав подсвиты относительно стабильный — доминируют алевролиты (нередко песчанистые), среди которых встречаются горизонты переслаивания песчаников и алевролитов. Песчаники составляют до 20 % разреза. Мощность подсвиты достигает 720 м. Во всех разрезах подсвиты обнаружены остатки *Inoceramus anglicus* W o o d s, *Aucellina caucasica* (B u s h.) и др.

Верхняя подсвита согласно залегает на средней подсвите. Состав её однотипен — доминируют различные по зернистости песчаники. В верхней части разреза иногда наблюдается пачка флишоидного переслаивания с преобладанием песчаников. Общая мощность подсвиты достигает 780 м. Для этой части разреза характерны повсеместные находки морской фауны: *Aucellina caucasica* (B u s h.), *Entolium utukokense* I m l a y, *Inoceramus* ex gr. *altifluminis* M c L e a r n и др. и флоры: *Birisia* (*Acanthopteris*) *onychioides* S a m y l., *Asplenium* (*Anemia*) *dicksoniana* H e e r и др. Суммарная мощность свиты 2250 м.

Возраст ассикаевской свиты установлен на основании находок многочисленных палеонтологических остатков по всему разрезу свиты. Из определения их возраста установлено, что нижняя подсвита датируется аптским веком, средняя — ранним, а верхняя подсвита раннесреднеальбским временем.

Шумнинская толща (K_1šm) распространена вдоль правого борта р. Уссури от низовий р. Бикин до р. Хор (Приуссурийская подзона). Несогласно залегает на кхемской толще и также несогласно перекрывается стрельниковской свитой. Состав толщи довольно однообразный — это ритмичное флишоидное переслаивание песчаников и алевролитов. Мощности ритмов 15–40 м. В основании ритмов — грубозернистые песчаники, иногда линзовидные прослои гравелитов и мелкогалечных конгломератов, выше — песчаники от среднезернистых до тонкозернистых, а завершаются ритмы алевролитами или алевритистыми песчаниками. Псаммитовые разности пород составляют до 70% объёма. Реже в разрезе отмечаются горизонты алевролитов мощностью до 50 м. Мощность толщи 2000 м. Из пород толщи определен *Tetragonites duvalianus* Orb., *Aucellina caucasica* (Buch.), *A. aptiensis* Pomp. и др., позволяющие определить её возраст в пределах позднего апта–раннего альба.

Алчанский риолит-андезит-дацитовый комплекс в составе одноименной свиты и многочисленных субвулканических массивов занимает обширные площади в северо-западной части листа.

Алчанская свита (K_1*al)* широко распространена в низовьях бассейна р. Бикин. В составе свиты выделяются две подсвиты. В нижней подсвите доминируют продукты дацитового, в меньшей мере — риодацитового вулканизма. Подсвита с размывом, азимутальным и угловым несогласием перекрывает алевролиты средней подсвиты ассикаевской свиты. В её подошве прослежен выклинивающийся по простиранию пласт базальных конгломератов. Базальный горизонт согласно перекрывается потоком игнимбритов дацитов мощностью 370 м. У подножия горы Точильная базальный грубообломочный горизонт отсутствует, и нижняя часть подсвиты представлена потоком игнимбритов дацитов мощностью 140 м, который восточнее замещается различными по зернистости туфами дацитов и туфолавами. В западной, юго-западной и южной частях ареала нижняя подсвита с размывом залегает на домеловых породах. В бассейне рек Челдонка, Маревка нижняя часть разреза подсвиты сформирована довольно мощной (136–350 м) пачкой переслаивания туфопесчаников, туфоалевролитов, туффитов и туфов дацитов с пластом базальных конгломератов (до 5 м) в основании разреза, состоящих из продуктов перемыва протерозойских метаморфических пород. Выше вулканогенно-терригенной пачки залегают потоки туфов, туфолав, лав дацитов, риодацитов мощностью 200 м и более. По мере продвижения с запада на восток в разрезах нижней подсвиты меняется соотношение объёма пирокластических продуктов и лав: при доминирующей роли пирокластитов, в разрезах возрастает туфолавовая составляющая. В целом мощность нижней подсвиты оценивается в пределах 450–650 м. Возраст ее в пределах среднего и, вероятно, нижней части позднего альба

установлен по многочисленным находкам *Gleichenites porsildii* S e w., *G. zippei* (C o r d a) S e w, *Asplenium (Anemia) dicksonianum* H e e r, *Coniopteris setacea* Va c h r., *Arctopteris* aff. *kolymensis* S a m y l., *Cladophlebis opposita* P r y n. и др.

Для верхней подсвиты характерны три типа разрезов. На востоке, в бассейнах рек Змеиная, Васильевка, она состоит из вулканогенно-осадочных пород с прослоями туфов дацитов и риолитов. На западе, в бассейнах рек Сахалинка, Крутобережная характерно преобладание туфов и лав андезитов. Существует также и промежуточный тип разреза, включающий продукты как андезитового, так и дацитового вулканизма. В бассейне р. Змеиная разрез начинается пачкой туффитов с прослоями туфов дацитов. Перекрывается она горизонтом туфов дацитов, выше которых залегает еще одна пачка вулканогенно-осадочных пород. В кровле подсвиты во многих местах присутствует пачка алевролитов (90 м). Общая мощность подсвиты в этом районе около 280 м. Ещё восточнее, по правобережью р. Бикин, подсвита сложена преимущественно туфолавами риодацитов и риолитов мощностью до 600 м.

В бассейне р. Сахалинка, выше горизонта вулканогенно-осадочных пород (35–60 м), залегают чередующиеся горизонты андезитов, андезибазальтов и разнообломочных их туфов мощностью от 5–10 до 30–110 м. В средних частях некоторых разрезов присутствует пачка вулканогенно-осадочных пород (мощностью до 130 м у с. Знаменка), а в верхней части разреза между потоками андезитов иногда встречаются горизонты туфов дацитов мощностью 5–20 м. Общая мощность подсвиты составляет здесь около 740 м.

Промежуточный тип разреза описан у пос. Верхний Перевал. В его основании на нижней подсвите залегает горизонт туфов, лавобрекчий и лав андезитов суммарной мощностью 120 м. Туфы андезитов вмещают прослои разнозернистых туффитов, туфопесчаников. Выше вулканитов среднего состава залегают туфы и игнимбриты дацитов (160 м). Подобные разрезы верхнеалчанская подсвита имеет в междуречье Ульяновки и Бикина, Правой Бурлачки и руч. Ингулец. В последнем случае мощность горизонта андезитовых туфов в основании разреза 60 м, а мощность пачки переслаивания вулканогенных и вулканогенно-терригенных пород превышает 720 м. Мощность подсвиты 600–700 м.

Возраст верхней подсвиты в пределах позднего альба установлен по многочисленным палеофлористическим комплексам, собранным на разных уровнях во всех типах разрезов. В породах подсвиты присутствуют: *Neozamites verchojanensis* Va c h r., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* H e e r, *Cycadeoidea bikinensis* K r a s s i l., *Birizia* (*Acantopteris*) *oerstedtii* S a m y l., *Asplenium rigidum* Va s s i l., *Sagenopteris variabilis* Ve l., *Nilssonia* ex gr. *yukonensis* H o l l., *Sequoia ambiqua* H e e r. и др.

Таким образом, возраст свиты — средний–поздний альб. Общая мощность алчанской свиты 630–1390 м.

С у б в у л к а н и ч е с к и е о б р а з о в а н и я а л ч а н с к о г о к о м п л е к с а ($\lambda K_1 al$, $\zeta K_1 al$, $\alpha K_1 al$) представлены лавовыми куполами, неккамами, дайками и дайкообразными телами риодацитов, дацитов, андезитов и риолитов. Риолиты образуют наиболее крупные купола (8–10 км^2) и

протяженные линейные тела (до 10 км при мощности до 1 км). По периферии куполов обычна оторочка кластолав и мантийной брекчии шириной в несколько сот метров. Флюидальность пород в куполах от центра к периферии веерообразная. Некки имеют размеры до 500 м в поперечнике, сложены либо лавами с вертикальной флюидальностью, либо эруптивными брекчиями. Андезиты часто образуют межпластовые лакколитообразные залежи, обычно в нижних частях разреза свиты или же в подстилающих отложениях. С субвулканическими телами связано образование широкого комплекса метасоматитов. Здесь выделяются кварц-каолинит-алунитовые вторичные кварциты с золото-серебряным оруденением, кварц-гидрослюдистые аргиллиты, кварц-серицит-адуляровые пропилиты с полиметаллическим и золото-серебряным оруденением, кварц-альбит-эпидотовые пропилиты.

Лужкинская свита ($K_1 lž$) слагает ядра наиболее прогнутых синклиналей или выходит в блоках среди полей более древних меловых отложений Восточной зоны. Залегает согласно, иногда с местным размывом на верхних слоях светловоднинской свиты. Перекрывается резко несогласно вулкано-терригенными отложениями петрозуевской свиты или более молодыми вулканитами. В стратотипическом районе (правобережье р. Павловка) непосредственно на алевролитах светловоднинской свиты залегают по слегка волнистой поверхности базальные конгломераты лужкинской свиты, кластическая часть которых представлена в основном галькой кремней (до 7 см). В наполнителе — обильные остатки тригониид. Мощность конгломератов 20 м. Выше залегают песчаники средне-мелкозернистые с линзами конгломератов, с маломощными прослоями углистого аргиллита, сменяющиеся мощной пачкой алевритовых песчаников и алевролитов с редкими горизонтами мелкозернистых песчаников. Мощность свиты здесь 1240 м, в северной части листа мощность увеличивается до 2000 м. Характерная особенность свиты — обилие фауны тригониид, а в северных районах и актеонеллид. Фауна аммонитов *Paragastroplites flexicostatus* Imlay, двустворок *Pterotrigonia pocilliformis* (Yok.), *Ussuritrigonia ussurica* Konov., *Inoceramus salomoni* Orb. и гастропод *Ovactaeonella dolium* (Roem.) указывает на среднеальбский возраст свиты.

Холминская свита ($K_1 hl$) прослеживается прерывистой полосой на юг от р. Бикин вдоль Центрального разлома. В Холминской впадине залегает резко несогласно на юрских отложениях. Разделена на две подсвиты. В основании разреза нижней подсвиты (700 м) —горизонт конгломератов и гравелитов (до 75 м). Конгломераты от мелко- до среднезернистых с хорошоокатанными гальками кремней, андезитов, алевролитов и песчаников. В целом подсвита сложена песчаниками, часто туфопесчаниками, меньше алевролитами. В низах разреза часты слои андезитов, их туфов и туффитов. В середине разреза есть кислые лавы и туфы. Верхняя подсвита (800 м) сложена алевроаргиллитами, меньше песчаниками с линзами и слоями андезитов и туффитов. Мощность свиты 1500 м. Средневерхнеальбский возраст свиты подтверждают аммониты *Paragastroplites* ex gr. *spiekeri* (McLearn), *Puzosia* sp. и двустворки *Callista sculpturata* (Stol.)

Стрельниковская свита (K_1*str*) распространена локально на правобережье р. Уссури в Приуссурийской подзоне и в Алчанском ареале. По литологическому составу и характеру разреза свита разделяется на две подсвиты. Соотношения с подстилающими образованиями не установлены. Нижняя подсвита сложена монотонной пачкой переслаивания тонкозернистых алевритистых песчаников, песчанистых алевролитов с редкими маломощными прослоями среднезернистых и гравелистых песчаников. Мощность подсвиты 850 м. В кровле в песчанистых алевролитах и тонкозернистых песчаниках встречены *Astarte* ex gr. *portana* McLearn, *Pleuromya sikkani* McLearn. Сочетание этих видов характерно для лужкинской свиты среднего–позднего альба. В составе верхней подсвиты преобладают ритмично переслаивающиеся серые песчаники, темно-серые алевролиты с характерной скорлуповатой отдельностью и гравелиты, переходящие в мелко- или среднегалечные, изредка — в валунные конгломераты. Мощность слоев варьирует от долей метра до десятков метров, сохраняя общую тенденцию огрубления гранулометрического состава пород от нижней к верхней частям разреза. Конгломераты и гравелиты состоят из галек мелкозернистых песчаников, алевролитов, аргиллитов, изредка отмечается галька кремнекластических гравелитов, причем собственно кремнистых пород почти нет. Редко встречается галька гранитов. Мощность подсвиты достигает 1500 м. В алевролитах стратотипического разреза присутствует аммонит *Grycia pereziana* (Whit), позволяющая говорить о средне-позднеальбском возрасте отложений. Общая мощность свиты 2350 м.

Нижний–средний мел. Коркинская серия (K_{1-2}***kr***) выделена в Партизанско-Яковлевской впадине, где она согласно, иногда с местным размывом, залегает на сучанской и разделяется на две свиты: кангаузскую и романовскую. Отложения этого возраста известны также в Раздольненской впадине, но там коркинская серия на более мелкие стратоны не расчленяется.

Кангаузская свита сложена граувакково-аркозовыми песчаниками, зеленоватыми алевролитами, а также гравелитами и конгломератами, приуроченными главным образом к нижней части свиты. Верхняя часть в основном сложена алевролитами с прослоями мелкозернистых песчаников. Породы разной зернистости обычно ритмично переслаиваются. Отмечаются отдельные слои туффитов и тефроидов с обломками вулканитов кислого состава. Для пород свиты характерна пестрая, пятнистая окраска. Мощность свиты в бассейне р. Партизанская 270 м, западнее увеличивается до 600 м.

Романовская свита представлена очень мощной толщей пород красноцветной вулканогенно-осадочной формации. Характерная особенность свиты — пестрая окраска пород (красно-коричневая, зеленоватая, голубая, серая). Нижняя подсвита (2270 м) романовской свиты сложена пачками переслаивания (часто ритмичного) граувакково-аркозовых песчаников разнозернистых, гравелистых (до мелкогалечных конгломератов), алевролитов и алевроаргиллитов с горизонтами риолитов, риодацитов, дацитов, их туфов, туффитов, реже базальтов, андезитов, гиалокластитов. Верхняя

подсвита (1900 м) имеет в основании горизонт валунно-галечных конгломератов с хорошоокатанной галькой кремней, андезитов, базальтов, пестрых песчаников и алевролитов. Выше залегают ритмично переслаивающиеся мелко- среднезернистые песчаники и алевролиты, отмечаются отдельные горизонты песчаников, содержащих местами кремнисто-сидеритовые конкреции. Мощность коркинской серии 4440–4770 м. В отложениях серии обнаружена фауна: *Pseudohyria turistschewi* Martims., *Limnocyrena* sp., флора: *Asplenium dicksonianum* Heer, *Nilssonia yukonensis* Holl. и др., споры и пыльца: *Laevigatosporites ovatus* Wils. et Webst., *Tricolpites micromunus* (Groot. et Penny), позволяющие определять возраст серии в пределах позднего альба–раннего сеномана.

Субвулканические образования. С вулканитами нижней подсвиты романовской свиты генетически связаны некки и лавовые купола риолитов ($\lambda K_{1-2}kr$) и дацитов ($\zeta K_{1-2}kr$). В центральной части купола обычно сложены хорошо раскристаллизованными породами типа гранофиров, гранодиорит-порфиров, а периферические — типично лавовыми образованиями. При этом краевые части массивов в вертикальном разрезе представляют собой серию грубомежпластовых силлов, отходящих, вероятно, от главного подводящего канала.

Петрозуевская свита ($K_{1-2}pz$) залегает резко несогласно на всех более древних образованиях Щербаковской подзоны и в основании разреза Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса. Образования свиты развиты сравнительно нешироко. Небольшие по площади выходы их известны в бассейнах рек Черная, Милоградовка, Аввакумовка, Зеркальная, Рудная, Серебрянка, Уссурка, Самарга. Большей частью они оказываются перекрытыми молодыми вулканитами. Особенностью свиты является сильная фациальная изменчивость её состава по простиранию. В её составе наблюдаются все разности осадочных пород — от конгломератов до алевролитов (причем породы преимущественно вулканогенные), а также туффиты, туфы кислого и среднего составов, лавы андезитов. В южной части пояса свита отличается частой перемежаемостью осадочных и вулканических пород. Среди осадочных пород преобладают грязно-зеленые туфоконгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты. В грубообломочных разностях, в составе обломков преобладают андезиты, в несколько меньших количествах наблюдаются кремни, алевролиты, песчаники. По всему разрезу встречаются маломощные прослои туфов андезитов.

К верхним частям разреза приурочены горизонты андезитов. В бассейне р. Маргаритовка свита сложена терригенными вулканогенно-моласовыми отложениями. В основании залегает пачка зеленоватых алевролитов и известковистых песчаников мощностью 150 м, а выше — пачка грубозернистых, вулканомиктовых песчаников и плохо отсортированных конгломератов и конгломерато-брекчий мощностью до 200 м. В бассейне р. Аввакумовка в составе свиты появляются псаммитовые и алевритовые туфы кислого состава, причем в качестве постоянного члена разреза, тогда как вулканиты среднего состава часто вообще отсутствуют. В прибрежных районах свита имеет сокращенную мощность и сложена исключительно

терригенными породами: плохосортированными конгломератами, разнозернистыми песчаниками, алевролитами. Мощность свиты колеблется от 150 до 400 м. Возраст свиты считается позднеальбским–сеноманским по флоре: *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb.) Ward., *Platanus cuneifolia* (Bronn.) Vachr. и филлоподам: *Palaeolynceus novojilovii* Kapel., *Protopiturus* sp.

Верхний мел. *Синанчинский комплекс андезитовый* объединяет одноименную свиту и субвулканические образования.

Синанчинская свита (K_2sn) распространена в тех же районах, что и петрозуевская, тесно связана с ней пространственно и стратиграфически. Граница между ними условная и проводится по массовому появлению в разрезе средних вулканитов. Строение свиты однотипное: в нижней части разреза существенно преобладают псаммитовые и гравийные туфы среднего состава, с прослоями и линзами вулканогенных и вулканомиктовых песчаников и алевролитов, верхняя часть разреза характеризуется частой перемежаемостью потоков роговообманковых и биотитовых андезитов с горизонтами агломератовых, лапиллиевых и гравийных туфов андезитов. Вверху, кроме того, встречаются кварцевые андезиты и дациты, т. е. наблюдается некоторое раскисление продуктов извержения от низов к верхам толщи. Местами наблюдаются пироксеновые андезиты. Мощность свиты колеблется от 200 до 1100 м в зависимости от расстояния до центров извержения. Ископаемая флора *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Cupressinocladus* sp. позволяют определить возраст свиты как сеноман–турон.

Субвулканические тела синанчинского комплекса (αK_2sn) наиболее хорошо изучены в бассейнах рек Маргаритовка, Милоградовка, Серебрянка, где описано более двух десятков разнообразных по форме и размерам экструзий и некков. Преобладают тела штокообразной и дайкообразной формы. Размеры изометричных тел колеблются в пределах от нескольких метров до первых километров в поперечнике, протяженность даек иногда достигает нескольких километров при мощности в сотни метров. Состав слагающих экструзии пород довольно пёстрый — пироксеновые, пироксен-роговообманковые, роговообманково-плагиоклазовые андезиты, а также кварцевые андезиты. В краевых частях экструзий наблюдались брекчиевые лавы и сильно пористые, шлаковидные миндалекаменные андезиты кирпично-бурого цвета, постепенно переходящие к центру в черные массивные породы с вкрапленниками авгита и роговой обманки размером 5–10 мм. Достаточно крупные тела, вероятно, имеют веерообразное строение, подчеркиваемое слабовыраженной флюидальностью андезитов — вертикальной или очень крутой в центре и пологой по периферии. Многие экструзии имеют зональное строение: эффузивного облика породы эндоконтакта, имеющие редкие вкрапленники и стекловатую или слабо раскристаллизованную основную массу, к центру постепенно приобретают интрузивный вид, становятся полнокристаллическими породами типа диорит-порфиритов или гранодиорит-порфиров, для которых весьма характерны гломеропорфировые срастания плагиоклазов.

Столбовская толща (K_2st) выполняет две ориентированные в северо-восточном направлении депрессии в низовьях р. Бикин и его притоков — рек Сахалинка, Змеиная, Столбовая в Алганском ареале. Залегает согласно на алчанской свите и несогласно перекрывается заломнинской и северянской толщами. Нижняя подтолща сложена преимущественно грубообломочными породами — конгломератами, песчаниками, в меньшей мере, песчанистыми алевролитами. По мере перемещения от краев депрессий к приосевой части доля тонкообломочных пород в разрезе увеличивается от 10 до 30%. В этом же направлении уменьшаются мощности слоев конгломератов и зернистость в песчаниках. В основании согласно, на алевролитах алчанской свиты, залегает пачка мелкогалечных конгломератов (60–100 м), переслаивающихся с разнозернистыми песчаниками, песчанистыми алевролитами, аргиллитами, туффитами. В составе хорошоокатанных галек конгломератов установлены: кварциты (в том числе по риолитам) — 19%, ороговикованные песчаники — 6%, ороговикованные алевролиты — 11%, граниты — 12%, кремни — 35%, риолиты — 2%, дациты — 2%, туфы дацитов — 5%, туффиты — 3%, песчаники — 1%, жильный кварц — 4%. Выше залегает пачка разнозернистых песчаников и песчанистых алевролитов с линзовидными прослоями гравелитов. Венчают разрез нижней подтолщи мелкогалечные конгломераты, в которых в сравнении с конгломератами основания разреза увеличена доля вулканических пород. Мощность подтолщи 400–450 м. Верхнюю подтолщу слагают в низах пестроцветные, красноцветные туфоалевролиты с прослоями и линзами разнозернистых песчаников и гравелитов, а в верхах — песчанистые алевролиты, содержащие прослои и линзы разнозернистых песчаников, гравелитов, пестроцветных и красноцветных аргиллитов, туфоалевролитов, туффитов и пепловых туфов. Мощность подтолщи 250–300 м, а толщи в целом — 650–750 м.

Из отложений толщи определены филлоподы: *Paleoleptesteria favosa* Oleyn., *Bardesteria abbreviate* Oleyn.; флора: *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Well) Ward., *Araliaephyllum* spp.; споры и пыльца: *Taxodium pollenites hiatus* (Pot.) Kremp., *Tricolpites micromunus* (Croot. et Penny) Singh., что уверенно указывает на сеноман-туронский возраст толщи.

Достоевская свита (K_2ds) ограничено распространена в бассейне р. Арсеньевка (Партизанско-Яковлевская впадина), где на агломератовых туфах андезитов синанчинской свиты согласно залегает толща песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов с прослоями (5–7 см) каменных углей. Мощность свиты до 300 м. Растительные остатки *Cladophlebis frigida* (Heer.), *Nilssonia serotina* Heer., *Thuja cretacea* (Heer.), *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. и др. позволяют определить её возраст в пределах позднего турона–раннего коньяка.

Приморский комплекс риолитовый в составе приморской серии и крупных экструзий слагает большую часть Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса.

Приморская серия (K_2***pr***) широко развита практически по всей территории Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса и в Центральной зоне. Она выполняет крупные вулкано-тектонические де-

прессии, образованные в результате погружения отдельных блоков складчатого фундамента. В пределах этих впадин располагаются многочисленные и порой весьма крупные стратовулканы, сложенные вулканитами серии, а порой и более молодыми вулканогенными образованиями. Залегает резко несогласно на раннемеловых и более древних отложениях и с размывом на породах петрозуевской и синанчинской свит. Состав серии сравнительно однообразный. Преобладают риолитовые и риодацитовые пирокластические образования, вулканиты дацитового состава встречаются значительно реже, а среднего состава — в единичных случаях. Характерным признаком является широкое развитие игнимбритов и сваренных туфов.

На юге Восточно-Сихотэалинского пояса разрез имеет в общих чертах двучленное строение с преобладанием более грубозернистых пирокластов в основании, а игнимбритов и сваренных туфов — в верхней части разреза. В бассейне р. Черная нижние горизонты серии сложены агломератовыми и лапиллиевыми туфами риолитов, которые вверх по разрезу сменяются псаммитовыми туфами. Верхние части серии сложены преимущественно игнимбритами и сваренными туфами. В районе бух. Евстафия и в бассейне р. Васильковка для приморской серии характерно наличие в средней части разреза пачки вулканитов дацитового состава — агломератовых и лапиллиевых туфов, игнимбритов, а также линз вулканогенно-осадочных пород. Мощность дацитовых пород 350–500 м при общей мощности серии до 1000 м.

В верховьях рек Маргаритовка, Минеральная существенную роль в составе серии играют грубые пирокласты — агломератовые и псефитовые туфы риолитов, часто переслаивающиеся с игнимбритами риодацитов. На большей территории бассейнов рек Аввакумовка и Зеркальная грубообломочные пирокласты в составе серии встречаются в незначительных количествах в основании, а в целом разрез сложен псаммитовыми и гравийными сваренными туфами и игнимбритами кислого состава с редкими линзами вулканогенно-осадочных пород. В бассейне р. Рудная в основании залегает пачка агломератовых и лапиллиевых туфов мощностью от 100 до 1000 м. Среди грубообломочных кислых туфов наблюдаются прослои псаммитовых туфов и игнимбритов риолитов и риодацитов, потоки лав андезитового состава, линзы вулканогенно-осадочных пород — разнозернистых туффитов, туфопесчаников. Верхняя пачка представлена почти исключительно игнимбритами и сваренными туфами риолитов с редкими линзами алевритовых туффитов. Мощность разреза в среднем около 1000 м, а вблизи центров извержения достигает 1600 м. В некоторых случаях серия имеет отчетливое ритмичное строение. Каждый ритм начинается агломератовыми туфами, вверх по разрезу постепенно сменяющимися лапиллиевыми, гравийными и псаммитовыми туфами. Венчается ритм алевролитовыми и пелитовыми туффитами. В бассейне р. Джигитовка приморская серия сложена преимущественно псаммитовыми и гравийными сваренными туфами и игнимбритами риолитов, образующих несколько горизонтов общей мощностью до 1300 м. Грубообломочные разности пирокластов имеют ограниченное

распространение и встречаются преимущественно в основании разрезов. Особенностью строения серии в этом районе является наличие пачки (100–150 м) песчано-алевритовых вулканогенно-осадочных пород и слоистых пелитовых туфов в средней части разреза.

На побережье моря, между устьями рек Таёжная и Максимовка, серия характеризуется частым переслаиванием горизонтов агломератовых, лапиллиевых, гравийных и псаммитовых туфов и игнимбритов кислого состава. Изредка наблюдаются прослои туфов игнимбритов дацитового состава. В бассейнах рек Соболевка и Кузнецова в нижней части разреза преобладают дацитовые туфолавы, а вверху — сваренные псаммитовые и гравийные туфы. Из отложений приморской серии собрана и определена флора: *Cladophlebis borealis* (Brongn.) Krysht., *Araucarites* cf. *kujiensis* Tanai, *Magnoliaephyllum magnificum* (Dawson) Krassil., *Sequoia minuta* Sveshn., *Corylus jeliseevi* Krysht., *Osmunda azuwensis* Tanai, *Viburnum tiuthichoense* Krysht.; споры и пыльца: *Kuprianipollis elegans* (Zakl.) Kom., *Ulmoideipites krempii* Anders, что позволяет считать её возраст в пределах сантона–кампана.

Субвулканические тела приморского комплекса (λK_2pr, $\lambda\zeta K_2pr$, ζK_2pr) очень многочисленны. По форме можно различить штоковые, дайковые тела, силлоподобные пластовые залежи, лакколиты, а также сложные кольцевые интрузии. Весьма разнообразны их размеры. Мощность дайковых тел колеблется от нескольких метров до 1–1,5 км, а протяженность их нередко превышает 10 км. Среди тел изометричной формы встречаются как мелкие штоки диаметром в несколько десятков метров, так и крупные субвулканические массивы площадью в несколько км^2. Различны и геолого-структурные условия формирования субвулканических тел, характер соотношения с эффузивно-пирокластическими образованиями, условия остывания массива (закрытая или открытая система). Это нашло отражение в разнообразии их геологического строения. В общем виде можно выделить вулканические тела, сложенные: а) породами интрузивного облика; б) лавовыми породами однородного сложения; в) лавовыми породами, меняющими в зоне экзоконтакта свою структуру и текстуру; г) лавовыми потоками, сформировавшимися в результате последовательных фаз внедрения (полигенные экструзии); д) кластическими породами; е) лавовыми и кластическими породами.

Крупная полигенная экструзия обнажается в береговых обрывах Японского моря к югу от устья р. Рудная, в районе мыса Бринера. Расположена среди крупноглыбовых агломератовых туфов, переходящих по мере удаления от нее в слоистые лапиллиевые и гравийные туфы. В формировании экструзии намечается по меньшей мере четыре этапа. Центральная часть её шириной порядка 550 м сложена глыбовой лавой тонкофлюидальных риолитов (первый этап), местами переходящими в сферолитовые и пузыристые разности. В эндоконтакте они постепенно переходят в аглютинаты, состоящие из сваренных между собой обломков флюидальных и пузыристых риолитов. Приблизительно посредине тело глыбовых риолитов прорвано некком черных витродацитов с вертикальной грубой плосчатостью у эндоконтакта (второй этап).

Контакты некка вертикальные, риолиты у контактов осветлены и обохрены. На высоте 20 м над уровнем моря некк дацитов переходит в небольшой лавовый поток мощностью около 15 м, прослеживающийся на юг на 400 м. С юга и с севера риолиты прорваны тонкофлюидальными дацитами (третий этап), образующими два крупных тела — северное и южное. Их контакты вертикальные, аглютинаты у экзоконтактов запечены и приобретают красный цвет. Северное тело шириной от 2 до 4 км сложено тонкофлюидальными дацитами, местами массивными, с редкими вкрапленниками полевых шпатов.

Контакт их с вмещающими кислыми агломератовыми туфами наклонен в сторону туфов под углом 60°. В экзоконтакте маломощная (0,3–0,4 м) зона брекчиевых лав дацитов, состоящих из остроугольных обломков лавы, сцементированных той же лавой. Южное тело шириной более 1900 м сложено такими же флюидальными дацитами, местами имеющими вид глыбовой лавы. Флюидальность в породах беспорядочная, но преимущественно вертикальная. Иногда дациты приобретают сферолитовую структуру.

Южное тело прорвано двумя небольшими некками светло-зеленых стекловатых риолитов (четвертый этап), содержащих глыбы дацитов. Тела эти в плане имеют форму круга диаметром 50 и 200 м. Очень крупная экструзия в междуречье Рудная–Лидовка сложена однородными белыми флюидальными риолитами с фельзитовой основной массой и очень редкими вкрапленниками кислого плагиоклаза. По форме тело напоминает гигантскую подкову протяженностью более 25 км. Мощность экструзии порядка 1,5–2,5 км. Залегание её вертикальное либо круто наклоненное внутрь дуги. Внешняя сторона экструзии часто оборвана разломами. В 5–6 км к северо-востоку от этой экструзии в верховьях р. Лидовка среди грубообломочных кислых туфов расположено воронкообразное тело агломератовых туфов и аглютинатов характерного бурого цвета, прорванных в восточной части экструзией риолитов с большим количеством вкрапленников кварца и полевых шпатов.

З а л о м н и н с к а я т о л щ а (K_2zl) выделена в бассейне р. Алчан, где она несогласно залегает на столбовской толще и также несогласно перекрывается северянской толщей. В основании толщи залегает пачка (60 м) алевролитов с редкими прослоями песчаников, её перекрывает пачка (60 м) мелко- и среднезернистых песчаников с тонкими прослоями алевролитов. Третья пачка (105 м) сложена переслаивающимися конгломератами, гравелитами, песчаниками, песчаниками и алевролитами с прослоями и линзами углистых аргиллитов и углей. Завершается разрез пачкой (95 м) конгломератов с редкими слоями гравелитов и гравелистых песчаников. Мощность толщи 350 м. Практически из всех пачек собран богатый комплекс растений: *Asplenium dicksonianum* H e e r., *Araucarites longifolia* D o r f., *Menispermites kujiensis* T a n a i и др., а также спор и пыльцы *Tricolpites gracilis* B r a t z., *Orbiculapollis globosus* (C h l o n.) C h l o n. и др. сантон-кампанского возраста.

Самаргинский дацит-андезитовый комплекс в составе самаргинской свиты и одновозрастных с ней экструзий участвует в строении Восточно-Сихотэалинского вулканогенного пояса.

Самаргинская свита (K_2sm) в отличие от приморской серии, не образует сплошных полей, а слагает изолированные вулканические постройки во фронтальной части вулканического пояса вдоль побережья Японского моря. В среднем течении р. Рудная в составе свиты резко преобладают средние вулканиты. В районе горы Солонцовая разрез представлен толщей (500 м) лав пироксеновых андезитов с редкими прослоями и линзами туфов среднего и кислого составов. В верховьях кл. Николаевский свита состоит из двух пачек: нижняя, мощностью 400 м, сложена мелкообломочными туффитами, вулканогенными алевролитами и аргиллитами с горизонтами пелитовых туфов кислого состава и потоками андезитовых лав, верхняя (820 м) — преимущественно лавами пироксеновых андезитов и андезибазальтов с прослоями грубообломочных туфов среднего состава и линзами туффитов.

На побережье Японского моря, между бух. Пластун и устьем р. Амгу, свита состоит из двух пачек. Нижняя пачка (300 м) сложена разнообразными, преимущественно агломератовыми и лапиллиевыми, туфами, игнимбритами и туфолавами дацитов. В районе пос. Пластун в составе пачки наблюдается значительное количество вулканогенных песчаников, алевролитов, гравелитов. В верхней части разреза преобладают лавы плагиоклазовых и пироксеновых андезитов мощностью от 300 до 500 м. Характерно, что вулканиты среднего состава обычно образуют более или менее изолированные поля на некотором удалении от дацитовых. При близком расположении тех и других в разрезе наблюдаются частые переслаивания горизонтов средних лав и туфов и игнимбритов дацитового состава.

В бассейне р. Кабанья, в основании свиты, залегает мощная (до 600 м) пачка вулканитов, среди которых преобладают пироксен-плагиоклазовые андезиты и андезибазальты и их туфы (от псаммитовых до агломератовых), реже наблюдаются пласты и линзы туфов дацитового и риолитового составов, а в основании разреза также туфоконгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты. Выше залегает очень пестрая по составу пачка пород, сложно переслаивающихся друг с другом: андезиты, андезибазальты, дациты, туфолавы, игнимбриты и туфы дацитов, риодацитов, туфоконгломераты, туфоалевролиты, туффиты (до 600–800 м). Вверх по разрезу наблюдается постепенное раскисление общего состава пород, уменьшение роли андезитов и увеличение — дацитов. Кампан-маастрихтский возраст свиты определяется флорой *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Corytes jeliseevii* Krysht., *Metasequoia cuneata* (Newb.) Chaney, *Platanus wiljamsii* Bell. и др. Мощность свиты 500–1400 м.

Субвулканические образования самаргинского комплекса (αK_2sm) по структурной позиции, размерам и морфологии и другим признакам сходны с таковыми приморского комплекса. Дайкообразные тела и мелкие штоки имеют простое строение и сложены плагиоклаз-роговообманковыми андезитами, реже биотитовыми андезитами, пироксен-плагиоклазовыми андезибазальтами. Крупные экструзии обычно имеют куполообразную форму с вертикальной флюидальностью андезитов по периферии и субгоризонтальной в центре. В таких телах обычны трубки взрыва диаметром

100—500 м, выполненные агломератами с глыбами андезитов до 1 м. В глубоких частях крупных тел андезиты постепенно переходят в гранодиорит-порфиры или диорит-порфиры.

Сияновский комплекс риолит-дацитовый объединяет одноименную свиту и многочисленные субвулканические массивы.

Сияновская свита (K_2snv) является возрастным аналогом самаргинской, распространена на всем протяжении Восточно-Сихотэалинского пояса, где слагает отдельные изолированные кальдеры проседания или участвует в строении сложных вулкано-тектонических структур совместно с вышележащей богопольской свитой. Залегает с размывом на образованиях приморской серии или несогласно на более древних толщах. Строение толщи в различных вулканоструктурах существенно меняется. В бассейне р. Базовая низы разреза (460 м) представлены псефитовыми туфами дацитов с прослоями псаммитовых кристаллотуфов, в восточной и северо-западной частях Базовской кальдеры развиты туффиты, около мелких жерловин — агломератовые туфы. Средняя часть разреза (300—430 м) сложена спекшимися туфами и игнимбритами дацитов (выделяются полевошпатовые, биотитовые и амфибол-биотитовые разности), в основании — горизонт (25—110 м) туфоалевролитов, туфопесчаников. Верхи разреза (340 м) сложены туфами риолитов, переслаивающихся с туфами дацитов, с горизонтами туфопесчаников, туфоалевролитов. Мощность свиты здесь 1100—1230 м. В верховьях р. Большая Уссурка нижняя часть свиты (850 м) сложена переслаивающимися псефитовыми и псаммитовыми, реже пепловыми и агломератовыми туфами дацитов с прослоями и горизонтами туффитов, туфопесчаников, туфоалевролитов с единичными *Selaginella* sp. nov. и др. На них залегают спекшиеся туфы и игнимбриты дацитов (340 м). Общая мощность свиты здесь 1190 м. В верховьях р. Высокогорная, в основании свиты пачка (225 м) игнимбритов риолитов и спекшихся туфов риолитов с линзами псаммитовых и алевритовых туффитов. Вторая пачка (200 м) сложена чередующимися агломератовыми туфами и игнимбритами риодацитов с алевритовыми туффитами в основании. Вышезалегающая мощная (1135 м) пачка представлена чередованием кристаллолитокластических туфов и игнимбритов дацитов и риодацитов.

Верхняя часть (330 м) образована туффитами, игнимбритами и туфами риодацитов, перекрытыми агломератовыми туфами дацитов с бомбами флюидальных риодацитов и массивных риолитов. Общая мощность свиты здесь 1890 м. В бассейнах рек Маргаритовка и Милоградовка свита (700 м) сложена преимущественно туфолавами дацитов и риодацитов с горизонтами крупноглыбовых агломератовых туфов. В бассейне р. Вербная, в основании свиты наблюдаются агломератовые туфы, состоящие почти исключительно из округлых глыб (10—25 см в поперечнике) туфов риолитов. Выше залегают агломератовые и лапиллиевые туфы дацитов и риолитов, псаммитовые туфы андезитов, слоистые туфы и туффиты, чередующиеся с небольшими потоками лав андезитового состава. В верховьях р. Аввакумовка сияновская свита сложена пирокластическими породами риолитового, риодацитового составов (900—1000 м). Вулканиты

характеризуются повышенным содержанием биотита (до 10%), средним составом плагиоклаза и почти полным отсутствием калишпата. В общем свита имеет здесь грубо ритмичное строение. Каждый ритм внизу сложен агломератовыми и лапиллиевыми туфами, которые вверх по разрезу сменяются гравийными и псаммитовыми игнимбритами и сваренными туфами риолитов. Мощности отдельных ритмов, а также их частота колеблются в очень широких пределах. В нижних частях — линзы вулканогенных алевролитов и песчаников. В районе оз. Известняк в разрезе резко преобладают игнимбриты дацитов, чередующиеся с маломощными горизонтами агломератовых туфов кислого состава и песчано-алевритовыми вулканогенно-осадочными породами. Венчается разрез здесь покровом андезитовых лав мощностью до 100 м при общей мощности толщи до 900 м. Частая перемежаемость агломератовых, лапиллиевых и гравийных туфов и игнимбритов дацитового и андезитового составов, туфолав дацитов и риолитов характерна для верховий р. Вымойная. Мощность свиты колеблется от 700 до 1890 м. Отложения свиты содержат тот же комплекс растительных остатков, что и в самаргинской свите.

Субвулканические образования сияновского комплекса ($\lambda K_2 snv$, $\lambda\zeta K_2 snv$, $\zeta K_2 snv$) образуют крупные куполовидные, грибообразные или дайкоподобные тела, располагающиеся либо в центре изометричных вулканно-тектонических структур, либо по их периферии в зоне кальдерных разломов. В последнем случае они имеют кольцевую форму. Сложены риолитами, риодацитами, дацитами, причем породы разного состава слагают как отдельные тела, так и единые массивы. Часто, в пределах одного тела, наблюдается пёстрая гамма связанных постепенными переходами пород разнообразной структуры — от обсидианов и флюидально-сферолитовых риолитов и дацитов на периферии до гранофиров в центре. Некоторые тела сложены грубообломочными брекчиевыми лавами и агломератовыми туфами.

Дорофеевский риолит-андезитовый комплекс объединяет одноименную свиту и тесно связанные субвулканические образования, локализованные в Чугуевской вулканно-тектонической структуре и гребне зоны Центрального разлома, вытянутого в северо-восточном направлении вдоль рек Антоновка, Шумная, Левая Поперечка.

Дорофеевская свита ($K_2 dr$) представлена двумя пачками: вулканогенно-осадочной и существенно андезитовой. Она несогласно залегает на коре выветривания доверхнемеловых осадков. Без видимого углового несогласия ее верхняя пачка перекрывает туффиты приморской серии. Первая пачка (365–560 м) сложена туфоконгломератами и туфоконгломератобрекчиями, туфопесчаниками, туфоалевролитами, туффитами и, в меньшей степени, туфами риолитов. Мощности слоев 0,1–20 м. Верхняя пачка (500–950 м) в своей нижней части сложена массивными, реже миндалекаменными андезитами с редкими линзовидными прослоями алевритовых и псаммитовых туффитов, а верхняя часть разреза сложена андезидацитами. В бассейне р. Шумная в составе пачки появляется линзовидный горизонт туфов, туфогенно-осадочных пород и лав кислого состава мощностью 100–300 м, который представлен многокварцевыми и сферо-

литовыми риолитами, их туфами с редкими прослоями серых слоистых псаммитовых туффитов с кампан-раннемаастрихтской флорой: *Equisetites arctica* Heer, *Metasequoia paradoxa* Sveshn., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl, *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Sequoia reichenbachii* (Gein.) Heer. и др. Мощность свиты 865–1510 м.

Субвулканические образования комплекса ($\alpha K_2 dr$) представлены андезитами. Обычно это овальные или неправильной формы тела площадью до 1 км^2, мелкие штоки и дайки протяженностью до 3,5 км, мощностью до 300 м. Экструзии и дайки андезитов образуют цепочку узких, вытянутых в северо-восточном направлении субвертикальных тел, трассируя восточный край грабена зоны Центрального разлома.

Северянский базальтовый комплекс объединяет одноименную толщу и ряд небольших субвулканических тел в Алчанском ареале.

Северянская толща ($K_2 sv$) установлена в бассейне р. Алчан. Залегает несогласно на всех более древних отложениях и также несогласно перекрывается вулканитами матайской толщи. В составе толщи преобладают базальты, андезибазальты и андезиты, среди которых встречаются маломощные невыдержанные слои псаммитовых и лапиллиевых туфов. В основании толщи и в её нижней части обычны горизонты алевролитов, переслаивающихся с песчаниками и конгломератами. Мощность толщи до 620 м. Из отложений толщи собрана флора *Sequoia minuta* (Sveshn.), *Menispermites* cf. *nelumbites* Budan. и др., позволяющая определить её возраст в пределах кампана–маастрихта.

Субвулканические образования комплекса представлены редкими куполовидными экструзиями крупнопорфировых андезитов ($\alpha K_2 sv$), переходящих к краям куполов в афировые разности. У контактов экструзий обычны эруптивные брекчии. Кроме куполовидных тел, местами наблюдаются маломощные дайки, в том числе и кольцевые.

МЕЛ–ПАЛЕОГЕН

Богопольский риодацит-риолитовый комплекс объединяет одноименную свиту, субвулканические, экструзивные и жерловые образования кислого и умереннокислого состава.

Богопольская свита (K_2–$P_1 bg$) совместно с несогласно подстилающей ее сияновской или самаргинской свитами выполняет многие вулканно-тектонические депрессии и кальдеры проседания в пределах Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса. В низовьях р. Маргаритовка нижняя часть свиты (600–700 м) сложена белыми или сероватыми туфолавами риолитов, которые переслаиваются с горизонтами агломератовых туфов дацитов фиолетового цвета. Разрез в целом имеет ритмичное строение. Каждый ритм состоит из горизонта агломератовых туфов мощностью 20–40 м, залегающего на выветрелой, неровной поверхности предыдущего ритма и горизонта туфолав мощностью 20–40 м. Верхняя толща (около 600 м) выполняет небольшую кальдеру в бассейне р. Петропавловка. Сложена она тонкофлюидальными лавами и туфолавами дацитов, агломератовыми и лапиллиевыми туфами дацитового и

андезитового составов, среди которых встречаются отдельные потоки андезитовых лав. Мощность свиты здесь 1200–1300 м.

В Якутинской, Орогенской и Березовской депрессиях для нижней части разреза характерно переслаивание псефитовых и псаммитовых туфов и спекшихся туфов риодацитов и дацитов с пепловыми туфами, туффитами, а также агломератовыми туфами. Мощность этой пачки достигает 1000 м. Выше залегает пачка грубообломочных лапиллиевых туфов риолитового состава (200 м). Венчается разрез мощной толщей (800 м) игнимбритов и туфолав биотитовых риолитов и трахириолитов. Мощность свиты 2000 м.

Из отложений свиты собрана флора *Glyptostrobus* cf. *groenlandica* Vachr., *Taxodium olrikii* (Heer) Brown., *Ariskumia zelkovifolia* Shilin., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Corylus* cf. *jeliseevii* Krysh и др., позволяющая определить ее возраст в пределах позднего маастрихта–раннего дания.

Субвулканические образования комплекса представлены многочисленными экструзивными телами риолитов (λK_2–$P_1 bg$) и риодацитов ($\lambda\zeta K_2$–$P_1 bg$). Форма и размеры тел самые разнообразные: от небольших даек и дайкообразных массивов, приуроченных обычно к зонам кальдерных разломов, до крупных куполов площадью до 50 км^2, располагающихся в центральных частях вулканно-тектонических структур. В центре куполов породы хорошо раскристаллизованы, отчетливо порфировые, к краевым частям постепенно сменяются сферолитовыми и флюидальными разностями или перлитами. В телах небольшого размера нередки автомагматические брекчии риолитов.

Матайская толща (K_2–$P mt$) является аналогом богопольской свиты на северо-западе листа, где она несогласно залегает на северянской толще, раннемеловых, терригенных и магматических образованиях. Толща представлена переслаивающимися туфами и игнимбритами риолитов и риодацитов, иногда с потоками риолитов, риодацитов и дацитов. Риолитовые разности пород преобладают в нижней части толщи, а дацитовые — в верхней. Максимальная наблюдаемая мощность толщи 450 м. Залегание толщи между кампан-маастрихтскими вулканитами северянкинской толщи и палеоцен-эоценовыми моадийской толщи, а также практически аналогичный состав с богопольской свитой на востоке листа, занимающей точно такое же стратиграфическое положение, позволяют нам принять возраст толщи (как и богопольской свиты) в пределах позднего маастрихта–раннего дания.

ПАЛЕОГЕН

Палеоцен. Тахобинская свита ($P_1 th$) развита весьма ограниченно в бассейне р. Соболевка. Залегает на коре выветривания богопольской свиты, перекрывается согласно базальтами кузнецовской свиты Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса. В нижней части разрез свиты представлен тонким (1–10 см) переслаиванием алевролитов, тонкозернистых песчаников и туфопесчаников, туффитов и алевролитовых туфов риолитов. Верхняя часть свиты сложена псаммитовыми и псефитовыми туфами

кислого состава. Иногда наблюдаются быстро выклинивающиеся прослои андезитов. Максимальная мощность свиты 160 м. Из отложений свиты собран обширный комплекс ископаемой флоры (более 120 видов): *Trochodendroides aectica* (H e e r) B e r r y, *P1atanus nobilis* N e w b. и др., а также споры и пыльца: *Triatriopollenites confusus* Z a k 1., *Comptonia sibirica* G l a d k. и др., определяющий позднедатский возраст стратона.

Палеоцен—эоцен. ***Кузнецовский базальтовый комплекс*** выделен в северо-восточной части листа в составе одноименной свиты и связанных с нею субвулканических массивов.

K y z n e c o v s k a y a s v i t a ($P_{1-2}kz$) широко распространена в бассейнах рек Соболевка, Максимовка, Амгу. Залегает согласно на тахобинской свите и также согласно перекрывается кедровской толщей. Свита сложена почти исключительно лавами базальтов, андезибазальтов и андезитов, среди которых отмечаются редкие слои агломератовых и псефитовых туфов и единичные линзовидные прослои туффитов, туфопесчаников и туфоалевролитов. В общем свита состоит из серии лавовых потоков мощностью от 7 до 30 м. В верхних частях потоков породы обычно пористые, миндалекаменные, в средней части породы массивные, афировые или мелкопорфировые, а в основании потока флюидальные, тонкоплитчатые. Редко отмечаются глыбовые лавы и гиалокластиты. По составу темноцветных минералов отмечаются авгитовые, авгит-гиперстеновые и гиперстеновые разности, очень редко оливиновые и роговообманковые. Мощность свиты 300—500 м. Учитывая стратиграфическое положение свиты между позднедатской тахобинской свитой и эоценовой кедровской толщей, ее возраст определяется как палеоцен-эоценовый, чему не противоречит флора *Tɛochodendroides* sp., *A1nus* cf. *ezoensis* T a n a i, *Ziziphus ovalis* K l i m. и др., а также несколько определений радиологического возраста K-Ar методом — 39—55 млн лет.

Субвулканические образования представлены экструзиями a n d e z i t o v ($\alpha P_{1-2}kz$), a n d e z i t o b a z a l t o v ($\alpha\beta P_{1-2}kz$). Преобладают экструзии роговообманковых андезитов, тела пироксеновых андезитобазальтов встречаются реже. Форма тел разнообразна — от маломощных даек до крупных куполов.

S u v o r o v s k a y a s v i t a ($P_{1-2}sv$) является возрастным аналогом кузнецовской в южной части Восточно-Сихотэалинского пояса. Сложена преимущественно базальтами, андезитобазальтами, их туфами, без следов размыва залегает на отложениях тадушинской свиты, согласно перекрывается возновской свитой. Ее наиболее полный разраз (220 м) в окрестностях с. Суворово представлен тремя потоками базальтов мощностью 99,9 и 44 м, разделенными маломощными пачками переслаивания пепловых туфов базальтов, туфопесчаников, туфобрекчий. Количество пирокластической и туфогенно-осадочной составляющей увеличивается в северном направлении, достигая 50 % объема стратона. Возраст свиты определяется как палеоцен-эоценовый на основании ее стратиграфического положения между позднедатской тадушинской и олигоцен-миоценовой возновской свитами. Этому не противоречит эоценовый возраст палинологического комплекса.

Назимовская свита ($P_{1-2}nz$) известна только в Нарвской и Краскинской впадинах, где она резко несогласно залегает на докайнозойских образованиях и согласно перекрывается андезитами зайсановской свиты. В основании разреза горизонт конгломератов (10 м), выше которого наблюдается частое переслаивание алевролитов, аргиллитов, углистых аргиллитов, туффитов, мелкозернистых песчаников, бурых углей. Угли образуют как отдельные слои мощностью 0,2–5,9 м, так и тонкие линзовидные прослойки среди терригенных пород. Алевролиты и аргиллиты содержат кремнистые и сидеритовые конкреции. Мощность свиты 60–100 м. Отложения свиты содержат отпечатки флоры *Equisetum parlatorii* (Heer) *Schimper*, *Osmunda sachalinensis* Krysht., *Magnolia inglefieldii* Heer, *Taxodium tinajorum* Heer и др., а также споры и пыльцу *Picea incrassata* (Naum.) Bolch., *Triatriopollenites aroboratus* Pfl., *Anacolosidites* sp. и др., позволяющие определить возраст свиты в пределах палеоцена–раннего эоцена.

Клерковская толща ($P_{1-2}kl$), сложенная конгломератами, песчаниками, алевролитами, бурыми углями в переслаивании с базальтами, распространена на п-ове Клерка, в юго-восточном замыкании Славянской впадины и в верховьях р. Амба (Западно-Приморская зона). Толща образует незначительные выходы на дневной поверхности и прослежена буровыми скважинами на глубину до 300 м. С размывом и угловым несогласием залегает на терригенных породах решетниковской свиты и гранитоидах рязановского комплекса перми, перекрывается риолитами и риодацитами краскинской толщи эоцена. Мощности потоков базальтов 4–10 м, угольных слоев 0,5–2,1 м. Мощность толщи колеблется от 20 до 300 м. Литолого-фациальная изменчивость толщи в обеих впадинах выражается в увеличении роли осадочных образований с удалением от вулканических построек, в приуроченности грубозернистых осадков (конгломератов) к понижениям в рельефе фундамента впадин. Для осадочных отложений характерен преимущественно кварц-полевошпатовый, грауваккковый состав, примесь вулканогенного материала. В тонкозернистых породах постоянна примесь углефицированной растительной органики и слюды. Отложения толщи содержат тот же комплекс растительных отпечатков, что и в назимовской свите, т. е. её возраст палеоцен-эоценовый. (Кутуб-Заде, 2002).

Моадийская толща ($P_{1-2}md$) известна только на северо-западе листа в бассейне р. Хор. Основной объём толщи составляют андезиты, андезибазальты и трахиандезиты. Андезибазальты развиты в основном в нижней части разреза. В середине разреза довольно много туфов андезитов и андезибазальтов, а также туфоконгломератов. Трахиандезиты тяготеют к верхам толщи. Мощность толщи до 500 м. На соседнем с севера листе имеется несколько калий-аргоновых датировок возраста базальтоидов толщи (от 34 до 57 млн лет), позволяющие определить её возраст в пределах палеоцена–эоцена. Толща сопоставляется с кузнецовской свитой восточной части листа.

Эоцен. ***Кедровский комплекс риолитовый*** выделен в северо-восточной части листа и объединяет одноименную толщу кислых вулканитов и группу экструзивных тел.

Кедровская толща (P_2kd) распространена в бассейнах рек Соболевка, Кузнецова, Пея. Залегает на коре выветривания базальтов кузнецовской свиты и перекрывается базальтами салибезской толщи. В составе толщи преобладают тонкофлюидальные и сферолитовые лавы риолитов, риодацитов и трахириолитов, переслаивающиеся с горизонтами псефитовых и агломератовых туфов. Местами среди туфов отмечаются прослои туффитов с линзующимися пропластками бурого угля. Мощность толщи 200 м. Стратиграфическое положение толщи, а также собранная флора *Lastraea kushiroensis* Tanai, *Comptonia* cf. *kushiroensis* Tanai, *Castanea longifolia* Bors., и пыльца *Triatriopollenites* sp., T. *confusus* Zakl. определенно указывают на её эоценовый возраст.

Субвулканические образования представлены крупными телами риолитов (λP_2kd), переходящих местами в трахириолиты. Породы совершенно аналогичны риолитам из лавовых потоков и отличаются только крутонаклонной или вертикальной флюидальностью. Местами в зоне эндоконтакта наблюдаются перлиты.

Краскинская толща (P_2kr) распространена локально в Краскинской впадине, где она согласно залегает на зайсановской свите и несогласно, с размывом перекрывается хасанской свитой, а также в Славянской впадине, где залегает на клерковской толще и согласно перекрывается надеждинской свитой. Максимальная мощность 160 м зафиксирована в бух. Экспедиции, где толща сложена брекчиевыми лавами риолитов, риодацитов и тонкофлюидальных риолитов. Севернее, в низовьях рек Пойма и Рязановка состав толщи резко меняется, здесь она сложена преимущественно туфобрекчиями риолитов с прослоями туфопесчаников и туфоалевролитов; мощность уменьшается до 100 м. Эоценовый возраст толщи определяется её стратиграфическим положением между эоценовой зайсановской и эоцен-олигоценовой хасанской свитами, возраст которых надежно обоснован флорой.

Зайсановская свита (P_2zs) распространена в Краскинской впадине. Согласно залегает на назимовской свите и также перекрывается краскинской толщей или с размывом угловской свитой. Наиболее полный разрез свиты (1060 м) на п-ове Краббе выглядит следующим образом: 1) оливиновые базальты (80 м); 2) двупироксеновые андезиты с ксеногенным кварцем (530 м); 3) андезибазальты, андезиты, горизонты туфов андезитов, туфоконгломератов, редкие прослои туффитов (450 м). С удалением от п-ова Краббе (центр извержения) мощность свиты резко уменьшается до 100 м. Эоценовый возраст свиты определяется её стратиграфическим положением между назимовской (палеоцен–эоцен) и угловской (эоцен) свитами.

Угловская свита (P_2ug) распространена в большинстве кайнозойских континентальных впадин. Залегает несогласно, с размывом, на разнородных породах, наиболее молодые из которых — это вулканиты зайсановской свиты и краскинской толщи. Перекрывается согласно отложениями надеждинской свиты. Наиболее хорошо изучена в Артёмо-Тавричанской и Нижнебикинской впадинах. В основании свиты в Артёмо-Тавричанской впадине залегает пачка (до 300 м) плохо отсортированных конгломератов

в переслаивании с гравелитами и крупно- среднезернистыми песчаниками. Выше с постепенным переходом залегает пачка (100–350 м) угленосных отложений, сложенная в основном мелко- и тонкозернистыми песчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов, содержащая от 5 до 11 групп пластов бурого угля. Мощности угольных пластов колеблются от 0,5 до 8 м. Для песчаников этой пачки характерны текстуры взмучивания, линзы и конкреции сидеритового и известково-сидеритового составов. Завершается разрез пачкой (150–250 м) алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями среднезернистых песчаников и двумя угольными пластами. Сводная мощность свиты до 900 м, обычно она не превышает 550 м из-за значительного колебания мощности отдельных пачек. Флора из стратотипического разреза впадины характеризуется многочисленными отпечатками растений с руководящими *Glyptostrobus ungeri* Heer, *Taxodium tinajorum* Heer, *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Magnolia ochotica* Bud., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Nordenskioldia borealis* Heer, *Cercidiphyllum eojaponicum* Tanai, *Hamamelites scleronervis* Bud. и др., свидетельствующими о среднеэоценовом возрасте угловской свиты.

В Нижнебикинской впадине угловская свита слагает нижнюю, наиболее продуктивную, часть разреза угленосных отложений. Свита с размывом залегает на разновозрастных (докайнозойских) гетерогенных образованиях ложа впадины. Она согласно перекрывается неугленосной лучегорской свитой. Граница между свитами обычно проводится по кровле верхнего угольного пласта, а при его выклинивании устанавливается биостратиграфическими исследованиями. В основании свиты фрагментарно присутствует базальный горизонт грубообломочных пород. Во многих же случаях тонкообломочные породы свиты залегают непосредственно на фундаменте депрессий. Разрез свиты характеризуется цикличностью осадконакопления. Циклы преимущественно неполные и состоят из 2–3 элементов, слагающих трансгрессивный ряд от конгломератов (или песчаников) до алевролитов и аргиллитов. Мощности циклов крайне неравномерные — от нескольких метров до первых десятков метров. При этом наблюдается увеличение мощности самих циклов и элементов циклов от бортов депрессий к их центру. Текстуры пород — от грубо- до тонкослоистых, в тонкообломочных породах нередки текстуры взмучивания, оползания осадков. В разрезе свиты содержатся четыре группы угольных пластов сложного строения. Основное промышленное значение имеют две группы с угольными залежами от 20 до 36 м мощностью. Угольные пласты невыдержаны по простиранию, быстро замещаются углистыми аргиллитами и алевролитами. Угли и углистые аргиллиты содержат промышленные концентрации германия. В золе углей концентрируются благородные металлы, её при разработке новых технологий можно считать полезным ископаемым будущего. В разрезе свиты присутствуют песчаниковые слои с глинисто-сидеритовым цементом и мелкими конкрециями сидерита. Мощность свиты варьирует от 100 до 850 м. Возраст свиты установлен в пределах эоцена на основании флористических данных: в породах определены *Sequoia langsdorfii* (Brongn.) Heer, *Magnolia kryshtofovichii* Bors., *Trochodendroides* cf. *arctica* (Heer) Berry и др.

Флористические датировки подтверждены определениями возраста палинокомплексов.

Надеждинская свита (P_2nd) распространена в некоторых впадинах на юго-западе листа (Артёмо-Тавричанская, Славянская, Комаровская, Павловская и др.), где она согласно, с постепенным переходом, залегает на угловской свите и также перекрывается павловской. Разрез сложен преимущественно аргиллитами и алевролитами с прослоями тонкозернистых песчаников. Для отложений свиты характерна значительная примесь вулканогенного (пеплового) материала (вплоть до появления тонких прослоев пепловых туфов), наличие сидеритовых конкреций, стяжений марказита и интенсивно лимонитизированных пород. Максимальная мощность свиты на Артёмовском месторождении 530 м, к бортам впадины она уменьшается до 250 м. Эоценовый возраст свиты подтвержден флорой *Ziziphus harutoriensis* Tanai, *Cordia japonica* Tanai, *Paliurus florissanti* (Lesq.) MaeGin., *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer и др., пыльцой *Fagus*, *Ulmus*, *Carya*, *Liquidambar*, *Alnus*, *Betula*, *Myrtaceae*, *Quercus sparsus* (Mart.) Samoil., Palmae.

Устьдавыдовская свита (P_2ud) распространена в кайнозойских впадинах в бассейне р. Раздольная и на побережье Амурского залива (Сясько, 2002). Свита несогласно (с местным размывом) залегает на надеждинской и угловской свитах и сложена слабо сцементированными песчаниками, алевролитами и аргиллитами. На п-ове Речной разрез свиты начинается с пачки чередующихся аргиллитов, алевролитов и слабо сцементированных песчаников. Выше по разрезу возрастает доля алевритового и глинистого материала и появляются линзы лигнитов. В верхней части разреза свита сложена алевролитами, содержащими сидеритовые конкреции. В прибортовых частях депрессий в основании свиты появляются конгломераты. Мощность свиты до 400 м. Эоценовый возраст свиты обоснован флорой *Trochodendroides spitzbergiana* Bud., *Alnus ezoensis Tanai*, *Paliurus florissanti* (Lesq.) MaeGin., *Ulmus ulmifolia* (Schl-Jag.) Bud., спорами и пыльцой *Fagus*, *Ulmus*, *Polipodiaceae*, *Picea*, *Quercus*, *Carya*, *Liquidambar*, *Cedrus*, *Podocarpus*, *Quercus graciliformis* Boitz., *Corylopsis*.

Эоцен–олигоцен. Хасанская свита ($P_{2-3}hs$) выделена в Краскинской впадине, где она с размывом залегает на краскинской толще. Нижняя часть её сложена конгломератами, дресвяниками с линзами туфов риолитов и песков. В верхней части — алевролиты, часто углистые, песчаники с линзами гравелитов, туфопесчаники, туфы, туффиты, алевриты, глины, пласты бурого угля, четыре из которых имеют промышленные параметры (3,5–6,1 м). Мощность свиты колеблется от 40 до 360 м. Наиболее полные разрезы свиты приурочены к понижениям фундамента впадины, на участках поднятий нижняя часть свиты либо отсутствует, либо мощность её резко сокращается. Литолого-фациальная изменчивость отложений выражается в увеличении доли пирокластики в породах в восточной части впадины, в замещении угольных пластов глинистыми осадками, в наличии локально развитых грубозернистых осадков фаций пролювия (дресвяники), тяготеющих к понижениям рельефа фундамента. Для отложений характерны косая слоистость в породах, обилие мелких

и крупных внутриформационных размывов. В конгломератах типичен обильный, хорошоокатанный материал нижележащих стратонов. Эоцен-олигоценовый возраст свиты обоснован флорой *Metasequoia occidentalis* (Newb.) *Chaney*, *Aesculus* cf. *longipetiolatus* Schb.-Jag., *Viburnum antiquum* (Newb.) Holl., спорами и пыльцой *Podocarpus kazakstanica* Zakl., *Tsuga parva* Brutm., *Quercus gracilis* Boitz., *Enogelhardtia quetus* (R. Pot.) Elsig., *Carya minuta* Bolot., *Myrica vera* Zaner.

Чернореченская свита ($P_{2-3}čr$) имеет место только в Среднеамурской депрессии, где она практически полностью перекрыта неогеновыми образованиями. По степени угленосности отложения свиты разделяются на две подсвиты: нижнюю (безугольную) и верхнюю (угленосную). Граница между ними проводится условно либо по почве нижнего пласта угля, либо по слою углистой или коричневой глины. В нижней подсвите преобладают слабо сцементированные песчаники, гравийники, глинистые пески, реже отмечаются слои галечников и алевритов. Верхняя подсвита сложена в основном алевролитами, углистыми глинами, содержащими до четырёх пластов бурого угля общей мощностью до 35 м. В прибортовых частях депрессии отмечаются слои песков. Изученная по данным бурения мощность свиты колеблется от 50 м у бортов депрессии до 110 м в центре, вероятно, гораздо больше. Эоцен-олигоценовый возраст свиты принимается по аналогии с соседним с севера листом, где он подтвержден флорой и палинологическим комплексом.

Салибезская толща (P_3sl) широко распространена в бассейне рек Максимовка и Светловодная. Залегает на размытой поверхности всех более древних отложений, самые поздние из которых кислые вулканиты кедровской толщи, перекрывается согласно максимовской свитой. Стратотипический разрез (365 м) по кл. Салибеза (приток р. Светловодная) представлен двумя покровами оливин-пироксеновых базальтов (100 и 80 м), между которыми наблюдается пачка (185 м) терригенных пород: слабосцементированные конгломераты с галькой флюидальных риолитов, мелко- и среднезернистые песчаники, опоки. На большей же площади своего распространения толща сложена однообразными плитчатыми или массивными базальтами и андезибазальтами (до 500 м) с очень редкими линзовидными прослоями гравелистых песчаников и опок. В опоках собраны обильные отпечатки *Lygodium asiaticum* Bors., *Woodwardia sasae* Oishi, *Cercidiphyllum eojaponicum* Endo и др., указывающие на эоцен-олигоценовый возраст толщи.

Олигоцен. Лучегорская свита (P_3lg) в пределах площади известна только в Нижне-Бикинской депрессии. Залегает согласно на угловской свите и перекрывается бикинской свитой. Анализ литофаций позволяет выделять в составе разреза до пяти трансгрессивных циклов с двумя или тремя элементами в каждом цикле: песчаник–алевролит–аргиллит; конгломерат (гравелит)–песчаник–алевролит. Мощность циклов по нескольку десятков метров. Конгломераты и гравелиты присутствуют у бортов депрессий. К центрам депрессий уменьшаются мощности нижних элементов циклов до их полного исчезновения. Иногда в алевролитах отмечается примесь вулканического пеплового материала, и они переходят в

туффиты. Редкие угольные пропластки имеют мощность в пределах 0,05–0,2 м. Общая мощность свиты варьирует в пределах 100–200 м. Возраст свиты в пределах олигоцена определен на основании возраста палеофлористических комплексов. Здесь определены *Ligodium* sp., *Osmunda heeri* Gaud. ex Heer, *Glyptostrobus europaeus* (Ung.) Brown и др.

ПАЛЕОГЕН–НЕОГЕН

Олигоцен–миоцен. Павловская свита (P_3–N_1*pv*) установлена в ряде впадин на юго-западе листа (Павловская, Глуховская, Меркушовская, Арсеньевская и др.). Залегает согласно на надеждинской свите и несогласно, с размывом, перекрывается устьсуйфунской свитой. Строение свиты и её мощность различны не только в разных впадинах, но и существенно меняются в пределах одной структуры. В центральной, наиболее погруженной части Павловской впадины, свита имеет максимальную мощность 360 м. В её основании горизонт (40 м) песчаников и конгломератов, выше которого залегает пачка (220 м) переслаивающихся алевролитов, аргиллитов, углистых аргиллитов с редкими прослоями мелкозернистых песчаников и многочисленными пластами и пропластками (0,4–1,4 м) бурых углей. Венчается разрез пачкой (100 м) переслаивающихся туфопесчаников, туфоалевролитов и туфоаргиллитов с прослоями пепловых туфов. В западной части впадины мощность свиты сокращается до 83 м, а в её составе преобладают туффиты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туфы кислого состава, прослои туфодиатомитов. В Арсеньевской впадине, в нижней и верхней частях разреза свиты преобладают грубозернистые песчаники, гравелиты, конгломераты, а средняя часть разреза сложена угленосными алевро-аргиллитовыми отложениями с пластами угля (до 18 м). Мощность свиты здесь 210 м.

Из разных горизонтов свиты собран обильный комплекс растений: *Tsuga oblonya* Miki, *Betula polymorpha* Cheleb., *Kalopanax acerifolium* Huet Chaney, *Cocculus heteromorphus* (Knowlt.) Brown, *Fagus hankaica* Alex., *Castanea miomollissima* Huet Chaney, *Pinus miocenica* Tanai, *Platanus aculeatus* Klim., *Quercus miocrispula* Huzioka, *Cocculus schischkinii* Hjin., *C. kinjakensis* Zhil., *Corylus* cf. *djakorii* Cheleb, *Betula palibinii* Akhmet., *Populus sumbonsgii* Huzioka et Suzuki, позволящий определить возраст павловской свиты в пределах олигоцена–среднего миоцена.

Бикинская свита (P_3–N_1*bk*) распространена только в Нижне-Бикинской депрессии. Свита залегает согласно, а вблизи бортов депрессии с незначительным местным размывом, на породах лучегорской свиты. В центре депрессии она перекрыта молассоидами устьсуйфунской свиты и шуфанскими базальтами. Свита сложена циклично переслаивающимися породами. Циклы большей частью неполные, трансгрессивные и состоят из двух-трех и более элементов (песчаник–алевролит–аргиллит; конгломерат–гравелит–песчаник–алевролит–аргиллит и т. д.). Нередко циклы заканчиваются пластами углей. В направлении с юга на север депрессии происходит выклинивание нижних элементов циклов. Разрез приобретает относительно монотонное строение. Наиболее грубообломочные фации

тяготеют к южному борту депрессии. Кроме перечисленных пород, в песчаниковых и алевролитовых элементах циклов отмечаются признаки присутствия пирокластического материала, и породы переходят в туфопесчаники и туфоалевролиты. К этим горизонтам приурочены скопления сидерита как в цементе пород, так и в виде лепешковидных, шарообразных конкреций. Угли свиты гумусовые, клареновые. В свите установлено 15 групп угольных пластов сложного строения. Мощность свиты — 300 м. Возраст свиты установлен на основании возраста нескольких флористических комплексов: 1) из нижней части разреза выделен позднеолигоценовый–раннемиоценовый комплекс; 2) из средней — ранне-среднемиоценовый; 3) из верхней — комплекс конца среднего миоцена. В разрезе свиты встречены: *Metasequoia occidentalis* (Newb.) Chaney, *Platanus aculeatus* Klim., *Quercus miovariabilis* Hu et Chaney, *Castanea miomollissima* Hu et Chaney, *Betula mioluminifera* Huet Chaney и др. Олигоцен-среднемиоценовый возраст полностью подтверждается возрастом остатков пресноводных моллюсков, рыб, палинофлористическими определениями.

Анучинская свита ($Р_3$–N_1*an*) выделена только в Белопаднинской впадине в верховьях р. Партизанская. Залегает резко несогласно на всех более древних образованиях, самые молодые из которых базальты суворовской свиты, перекрывается также несогласно базальтами шуфанской свиты. Сложена свита песчаниками, галечниками, глинами с прослоями опок, конгломератов и линзочками бурого угля. В нижней части разреза четыре слоя бурых железняков мощностью 0,2–2,5 м. Мощность свиты колеблется от 60 м у края впадины до 400 м в центре. Из отложений свиты собрана олигоцен-среднемиоценовая флора: *Fagus stuxbergii* (Nath.) Tanai, *Ulmus takayasui* Huzioka, *Trapa borealis* Heer, *Alnus* cf. *miojaponica* Tanai, *Quercus miocrispula* Huzioka и др.

Синеутесовская свита ($Р$–N_1*su*) распространена в Нарвской и Славянской впадинах. В Нарвской впадине залегает на размытой поверхности верхнепермских плагиогранитов и несогласно перекрывается породами устьсуйфунской свиты, в Славянской — со стратиграфическим несогласием залегает на отложениях надеждинской свиты и перекрывается эффузивами славянской толщи. Сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, туффитами, гравелитами и бурыми углями, имеющими промышленное значение (мощностью до 2,1 м). В основании местами горизонт рыхлых конгломератов. Мощность свиты 300 м. Литолого-фациальная изменчивость пород свиты выражена в смене грубозернистых фаций у бортов впадины тонкими разностями пород в центре. Особенностью свиты является насыщенность обломочных пород туфовым материалом, внутриформационные размывы и косая слоистость осадков, угленосность верхних горизонтов. В гравелитах обломки плохо окатаны и состоят из кварца, гранитов, роговиков и эффузивных пород. Олигоцен-среднемиоценовый возраст свиты установлен на основании флоры *Quercus miovariabilis* Hu et Chaney, *Ulmus takayasui* Huzioka, *U. minoensis* Huzioka, *Ailanthus yezoense* Oishi et Huzioka, *Cyclocarya minima* Hjin. et Klim., *C. sachalinensis* Baik. и диатомовых водорослей

Ellerbeckia kochii (Pant.) Moiss., *Melosira undulata* var. *samoensis* Grun. Субдоминанты — *Aulacosira praegranulata* (Jouse) Simon. var. *praegranulata* et var. *praeislandica* (Jouse) Moiss., *A. praeislandica* (Jouse) Moiss., *Tabellaria tumidula* Moiss.

Максимовская свита (P_3–N_1mk) распространена на ограниченной площади в среднем течении р. Максимовка (ВСАВП). Залегает согласно на базальтах салибезской толщи. Разрез представлен частым переслаиванием разнозернистых полимиктовых песчаников, алевролитов, опок. Реже встречаются прослои гравелитов и мелкогалечных конгломератов. В опоках линзовидные прослои бурых углей мощностью 0,1–0,5 м. Завершается разрез слоем оливиновых базальтов (20 м). Мощность свиты колеблется от 330 до 465 м. Многочисленные растительные отпечатки *Platanus aculeatus* Klim., *Engelhardia koreanica* Oishi, *Quercus miocrispula* Huzioka, *Castanea miomollissima* Hu et Chaney, *Alnus usyuensis* Huzioka, *A. corylina* Kuowlt., *A. onorica* Bors., *Sequoia langsdorfii* (Br.) Heer, *Betula prisca* Ett., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry и др. позволяют определить возраст свиты в пределах олигоцена–среднего миоцена (Варнавский и др., 1988).

Возновская свита (P_2–N_1vz) выделена только в Зеркальненской депрессии в бассейне р. Зеркальная. Залегает на коре выветривания базальтов суворовской свиты и перекрыта галечниками крушевской толщи. Нижняя часть разреза (280 м) сложена слабо литифицированными конгломератами на песчано-глинистом цементе с маломощными прослоями (0,1–0,3 м) песчаников, гравелитов, аргиллитов, углистых аргиллитов; средняя часть (110 м) состоит из слабо литифицированных разнозернистых песчаников с горизонтами базальтов. Завершается разрез пачкой (70 м) аргиллитов с линзами углистых аргиллитов и прослоями опоковидных пород и пластом (2,4 м) бурого угля в основании. Мощность свиты 460 м. Из отложений свиты собран богатый комплекс флоры: *Equisetum arcticum* Heer, *Osmunda heeri* Gaund. et Heer, *Lygodium* cf. *asiaticum* Bors., *Onoclea* cf. *hebraidica* (Forbes) Gaudin. et Ett., *Tsuga aburaensis* Tanai, *Pseudotsuga tanaii* Huzioka, *Pinus palaeopentaphylla* Tanai et Onoe, *P. tetrafolia* Berry и др., определяющий возраст свиты в пределах олигоцена–среднего миоцена.

Гранатовая толща (P_3–N_1gr) выделена в бассейне р. Амгу (ВСАВП), где она несогласно залегает на позднемеловых вулканогенных и интрузивных образованиях. Разрез толщи представлен двумя мощными (100 и 150 м) горизонтами оливиновых базальтов, между которыми расположена пачка (80 м) переслаивающихся разнозернистых песчаников, аргиллитов, опок, реже псефитовых туфов базальтов. Аналогичная пачка терригенных пород (30 м) завершает разрез толщи. Мощность толщи 360 м. Из отложений толщи определена флора: *Pterocarya kamtshatica* (Krysht.) Cheleb., *Betula palibinii* Akhmet., *Alnus protomaximoviczii* Tanai, A. *subfirma* Tanai et Suzuki, *Carpinus miocenica* Tanai, *Castanea miomollissima* Hu et Chaney, домики ручейников: *Folindusia comminuta* Cock., *Acrindusia sequoiae* Cock., *Plecia redempta* Cock.; споры и пыльца *Juglans*, *Ulmus*, *Pinus*, *Larix*, *Ephedra*, *Araucariaceae*; диатомовые:

Aulacosira italica (Ehr.) Sim., *Fragilaria bicapitata* var. *lineolata* Moiss. Всё это позволяет определить возраст толщи в пределах позднего олигоцена–среднего миоцена (Варнавский и др., 1988).

НЕОГЕН

Миоцен. ***Славянский риолит-базальтовый комплекс*** объединяет одноименную толщу и экструзии среднего состава.

Славянская толща (N_1sl) показана только в Славянской впадине, где несогласно залегает на надеждинской свите. Небольшие, не выражающиеся в масштабе карты поля толщи известны также в Нарвской впадине и в верховьях р. Амба, где толща залегает несогласно на синеутесовской свите и несогласно перекрывается устьсуйфунской свитой. Нижняя часть толщи сложена лавами базальтов, переслаивающихся агломератовыми и лапиллиевыми туфами базальтов. Наращивается разрез андезитами, андезидацитами, дацитами с горизонтами туфов и туфогравелитов. В веховьях р. Амба венчается разрез лавами и туфами дацитов и риолитов с горизонтами туфопесчаников и туфогравелитов и редкими потоками андезитов. Мощность толщи до 400 м.

Субвулканические образования комплекса ($\alpha\zeta N_1sl$) представлены экструзиями сложного строения. В их составе преобладают крупнопорфировые флюидальные андезидациты, местами постепенно переходящие либо в андезиты, либо в дациты. Во вкрапленниках преобладают плагиоклазы, гораздо реже встречаются пироксен, роговая обманка и биотит.

Возраст толщи принят как ранне-среднемиоценовый на основании её стратиграфического положения между синеутесовской и устьсуйфунской свитами, что подтверждается и радиологической датировкой (Rb-Sr) — 22 млн лет.

Кизинская свита (N_1kz) занимает обширные площади на побережье Японского моря, от р. Кема на юге до северной границы листа. Залегает на размытой поверхности всех более древних стратонов, образуя разного размера базальтовые плато с характерными столообразными, ступенчатыми формами рельефа. В составе свиты резко преобладают лавы оливиновых базальтов в нижней части разреза, и двупироксеновых андезибазальтов вверху. В основании свиты обычно слой среднегалечниковых конгломератов. Значительно реже наблюдаются маломощные (до 20 м) слои лапиллиевых и агломератовых туфов. В бассейне р. Кема, в нижней части разреза пачка (60 м) тонкопереслаивающихся песчаников, алевролитов, аргиллитов. В бассейне р. Кузнецова и Пея в составе свиты обычны гиалокластиты. Мощность свиты 150–600 м. Обильная флора *Thuja nipponica* Tanai et Onoe, *Comptonia naumannii* Nath., *Betula palibinii* Akhmet., *Fagus stuxbergii* (Nath.) Tanai, *Quercus miovariabilis* Hu et Chaney, *Ziziphus anisodentatus* Klim. и др. определяет среднемиоценовый возраст свиты.

Устьсуйфунская свита (N_1us) плащеобразно перекрывает все кайнозойские впадины и прилегающие части их докайнозойского фундамента, залегает несогласно на всех более древних образованиях и

согласно перекрывается базальтоидами шуфанской свиты. Состав слагающих свиту пород и строение разреза существенно меняются в различных впадинах. Во впадинах бассейна р. Уссури (Маревская, Дальнереченская, Шмаковская и др.) сложена аллювиальными песчано-гравийно-галечниковыми отложениями. Разрез свиты представляет собой серию седиментационных ритмов, каждый из которых начинается галечниками и заканчивается песками или песчаниками, реже алевролитами и аргиллитами. При этом 90 % мощности ритмов составляют галечно-гравийные отложения. Максимальная мощность свиты в центре Шмаковской впадины 150 м, сокращаясь за пределами впадины до 20–30 м. Состав обломочной фракции свиты однотипный по всему разрезу: 40–60 % кремни, 20–30 % песчаники, остальное — кислые и средние вулканиты, алевролиты, кварц. Пески относятся к грауваккковым аркозам, состав глинистой фракции каолинит-монтмориллонитовый.

Во впадинах юго-западной части листа (Артёмо-Тавричанская, Нарвская, Краскинская и др.) галечно-гравийные отложения свиты переслаиваются с туфопесчаниками, туффитами и туфами умереннокислого состава, а цементирующая масса в галечниках и гравийниках чаще представлена пелитовым туфом. Мощность свиты колеблется в широких пределах от 50 до 300 м. Позднемиоценовый возраст свиты подтверждён флорой: *Ulmus protojaponica* Tanai et Onoe., *Populus suaveolenoides* Baik., *Salix parasachalinensis* Tanai et Suzuki, *Myrica* cf. *comarifolia* Cheleb., *Pterocarya* cf. *protostenoptera* Tanai, *Weigela kamtshatica* Cheleb.

Головинская свита (N_1gl) выделена только в Среднеамурской впадине как возрастной аналог устьсуйфунской свиты. Залегает несогласно на всех более древних отложениях, перекрывается с размывом острогорской толщей. Сложена преимущественно алевритами и глинами с прослоями и линзами песков, гравийников и галечников. Мощность свиты до 180 м. На соседней с севера площади возраст свиты по спорово-пыльцевым комплексам обоснован как средне-позднемиоценовый.

Миоцен–плиоцен. ***Шуфанский базальтовый комплекс*** объединяет одноименную свиту базальтов и ряд мелких экструзивных тел.

Шуфанская свита ($N_{1-2}šf$) распространена преимущественно в южной и северо-восточной частях листа, залегает согласно на устьсуйфунской свите и резко несогласно на всех более древних образованиях, перекрывается согласно суйфунской свитой. Свита сложена чередующимися потоками оливиновых базальтов, часто разделенными слоями песков с глинами (1–5 м), которые крайне невыдержаны по мощности и простиранию. В основании разреза обычно маломощный (до 7 м) горизонт галечников и гравийников. Вблизи центров извержения отмечаются редкие горизонты агломератовых туфов. Базальты свиты слагают обширные плато (Шуфанское, Шкотовское, Верхнебикинское) и множество более мелких плато и столовых гор. Базальты на 80 % состоят из лейст лабрадора, среди которых расположены кристаллы и гломеропорфировые скопления оливина и авгита, породы содержат включения лерцолита размером до 5 см. На отдельных участках встречаются безоливиновые двупироксеновые андезибазальты, а также щелочные и субщелочные

лейцитовые и нефелиновые базальты. Мощность свиты достигает 300 м. Миоцен-плиоценовый возраст свиты определяется её стратиграфическим положением между миоценовой устьсуйфунской и плиоценовой суйфунской свитами. Данные радиологического определения возраста (K-Ar метод) колеблются от 7 до 13 млн лет.

Субвулканические образования ($\beta N_{1-2}šf$) представлены небольшими некками оливиновых базальтов диаметром от десятков метров до 2–3 км. Контакты их вертикальные. В краевых частях тел часты брекчиевые лавы и агглютинаты.

Острогорская толща ($N_{1-2}og$) выделена в северо-западной части листа как возрастной аналог шуфанской свиты. В составе толщи, наряду с базальтами нормального ряда, широко распространены субщелочные базальты и трахибазальты. Для пород характерно большое количество оливина, наличие среди пироксенов титан-авгита и эгирин-авгита, постоянное присутствие в разных количествах калишпата и анортоклаза, а в трахибазальтах — лейцита и нефелина. Между потоками базальтов обычны линзующиеся прослои песков и галечников, а вблизи центров извержения — редкие слои агломератовых туфов. Мощность толщи до 200 м.

Крушевская толща ($N_{1-2}kr$) развита вдоль северного обрамления Зеркальненской депрессии в бассейне р. Зеркальная, сложена грубыми нелитифицированными осадками, несогласно перекрывающими возновскую свиту. Ее наиболее полный разрез (140 м) в верховьях руч. Светлый состоит в нижней части (40 м) из галечных и валунно-галечных отложений с линзами и прослоями глин и суглинков; в верхней (100 м) — только из валунно-галечных осадков с хаотически расположенными щебнем, галькой и валунами риолитов, их туфов, дацитов, вулканических стекол, базальтов, туфоаргиллитов, сцементированных супесью или суглинком. Возраст толщи считается верхнемиоценовым–плиоценовым в связи с ее залеганием на олигоцен-среднемиоценовой возновской свите.

Плиоцен. Суйфунская свита (N_2sf) распространена в юго-западной части листа, залегает согласно на базальтах шуфанской свиты или резко несогласно на более древних образованиях. В целом свита сложена уплотненными галечниками, гравийниками и песками. Галечники состоят из хорошоокатанных галек и валунов с примесью песчано-глинистого материала. Пески разнозернистые, с большим количеством глинистого материала. В Приханкайской низменности состав свиты резко меняется, здесь она сложена слабо литифицированными алевролитами, глинами, реже песками, среди которых наблюдаются 1–2 потока пористых базальтов. Мощность свиты до 45 м. В спорово-пыльцевых спектрах из глин свиты доминируют *Pinaceae*, *Ulmus*, *Carya*, *Juglans*, *Taxodiaceae*, *Pterocarya*, *Corylus*, которые позволяют считать возраст свиты плиоценовым.

КВАРТЕР

Неоплейстоцен. Нижнее звено. Аллювиальные отложения (aQ_I) в горной части Сихотэ-Алиня слагают аккумулятивную часть высоких (100–140 м) террас. Ввиду фрагментарности их развития и малой

мощности валунно-галечного покрова эти террасы на карте не показаны. В нижних частях долин крупных рек (Уссури, Бикин, Большая Уссурка и др.) и в Приханкайской низменности гипсометрические отметки подошвы нижнего звена понижаются, и здесь они большей частью перекрыты молодыми четвертичными отложениями. В этих районах существенно меняется литологический состав пород: звено сложено разнозернистыми песками с редкой мелкой галькой и глинами с прослоями суглинков и супесей, а гравийники, галечники и алевролиты наблюдаются местами лишь в основании разреза. Мощность звена достигает 50 м. По данным спорово-пыльцевого анализа, ведущее место в спектрах занимает группа широколиственных пород: *Quercus* (24,4–42%), *Ulmus* (5,1–12%), *Tilia* (2,6–5,8%). Среди хвойных преобладает пыльца ели (15,2–20,8%), сосны (9,1–15,5%), заметна тсуга (до 11,5%), отмечены экзотические для Приморья *Fagus*, *Zelkova*, *Carya*, *Pterocarya*, *Rhus* и пыльца купрессоидно-таксодиевого облика. Спектры подобного типа отражают климатические условия раннего неоплейстоцена.

Среднее звено. Аллювиальные отложения (aQ_{II}) практически везде перекрыты молодыми четвертичными осадками (за исключением бассейна р. Хор). Отложения звена в долинах крупных рек (Бикин, Большая Уссурка, Малиновка и др.) формируют погребенную террасу, сложенную почти исключительно галечниками с примесью валунов и глинистым песком в качестве заполнителя. Залегают галечники с размывом на докайнозойских образованиях различного возраста, а в контурах кайнозойских депрессий — на третичных отложениях и перекрываются (также с размывом) аллювиальными отложениями верхнего неоплейстоцена. Мощность среднечетвертичного аллювия в долинах этих рек достигает 25–30 м. В междуречье Уссури–Сунгача и в Приханкайской низменности среднечетвертичные аллювиальные отложения залегают с размывом на осадках раннего неоплейстоцена. Они характеризуются более тонкообломочным составом: преобладают мелко-среднезернистые пески с линзами и тонкими прослоями супеси с растительным детритом; в основании — линзы гравия, мелкие гальки кремней, песчаника, кварца. Мощность — до 35 м. В низовьях р. Туманная отложения звена представлены илистыми алевритами, глинистыми песками с галькой и гравием, глинами мощностью до 28 м.

Возраст среднечетвертичных аллювиальных отложений определяется по результатам спорово-пыльцевого анализа. В спектрах интервалов, переходных между теплыми и холодными климатическими фазами, доминирует пыльца берез как древесных, так и кустарниковых секций и ильма, а среди хвойных преобладают ели и сосны, включая экзотические виды. Спектры, соответствующие более теплым климатическим фазам, содержат (%) *Quercus* (9,2–25), *Ulmus* (2,2–15,5), *Tilia* (1–4), *Juglans* (1,4–3,5). Единично присутствуют пыльца *Fagus*, *Carya*, а среди хвойных отмечается пыльца экзотических сосен.

Среднее–верхнее звенья. Лессоиды (LQ_{II-III}) широкой полосой окаймляют с юга и востока котловину оз. Ханка, вклиниваясь в речные долины рек Тамга, Кабарга, Уссури, где залегают в основании четвертичного

разреза. В литологическом отношении толща однообразна, основу ее составляют коричнево-желтые и желто-серые пылеватые суглинки, без явно выраженной слоистости, интенсивно криотурбированные, с погребенными почвами. Мощность до 33 м. Основу пылеватой фракции суглинков составляет кварц; аутигенные минералы представлены водными окислами Fe и Mn. Глинистая часть плазмы состоит преимущественно из гидрослюд (до 80 %) с примесью каолинита, железистого хлорита. В отдельных пробах обнаружены монтмориллонит и вермикулит. Связь с подстилающим субстратом в глинисто-алевритовой фракции слабая, что указывает на аллотигенное происхождение исходного материала суглинков. Предполагается, что суглинки являются продуктом аккумуляции тонкой эоловой пыли с синхронной переработкой её в почвенном профиле.

Выводы о возрасте суглинков основываются на результатах спорово-пыльцевого анализа. В спектрах преобладает пыльца берез кустарниковых секций и ольховника, отмечается также лиственница; темнохвойные играют подчиненную роль, а широколиственные отсутствуют вообще. Спектры подобного состава характерны для холодных фаз среднего–позднего плейстоцена.

Верхнее звено, нижняя часть. Озерно-аллювиальные отложения (laQ_{III}^1) слагают вторые надпойменные террасы р. Амур и его левых притоков, расчленяющих Среднеамурскую впадину, которые, слившись, образуют обширную озерно-аллювиальную равнину. С поверхности эти отложения представлены в основном глинами с прослоями алевролитов и мелкозернистых песков. Нижние части разреза сложены разнозернистыми песками с гравием и редкими прослоями гравийников и галечников. Мощность отложений достигает 50 м. Спорово-пыльцевые спектры из озерно-аллювиальных отложений второй террасы р. Амур свидетельствуют об их накоплении в условиях умеренно теплого климата, вероятно, в период казанцевского межледниковья.

Верхнее звено. Аллювиальные отложения (aQ_{III}) в низовьях высокопорядковых рек (Уссури, Бикин, Хор и др.) формируют комплекс террас, находящихся частично в погребенном состоянии. В разрезах террас наблюдается отчетливая дифференциация на русловые и пойменные фации. Первые представлены разнозернистыми песками, часто переходящими в гравийники и дресвяники с прослоями и линзами суглинков и супесей. Пойменные отложения представлены суглинками с микроконкрециями вивианита, супесями, глиной, алевритами; в верхней части местами отмечаются маломощные прослои торфяников. Вверх по течению рек состав осадков становится более грубым, появляются прослои галечников и валунников. Мощность отложений — до 25 м. В споро-пыльцевых спектрах преобладает пыльца мелколиственных пород: березы, в т. ч. кустарниковой, ольховников, среди хвойных — пыльца ели. Результаты радиоуглеродистых определений возраста древесины колеблются в пределах 14 000 лет.

Неоплейстоцен, верхнее звено–голоцен. Делювиальные и пролювиальные отложения (d, pQ_{III-H}) образуют делювиальные шлейфы у подножий пологих склонов (5–15°), где они сливаются с отложениями временных или небольших водотоков, раскрывающихся своими устьями

в долины крупных рек, находящихся в стадии одряхления. На большей части территории листа, эти образования невозможно выделить на карте, ввиду малого размера их контуров. И лишь в предгорьях Буреинского хребта, по левобережью р. Амур, они сливаются в относительно большое поле. Повсеместно делювиально-пролювиальные шлейфы сложены дресвянистыми суглинками, глинистыми разнозернистыми песками, часто со щебнем, песчанистыми глинами. В верховьях балок обычны дресвяники. В породах часты крупные обломки подстилающих докайнозойских пород или галька из рыхлых кайнозойских отложений. Мощность отложений — до 25 м. В спорово-пыльцевых спектрах из нижних частей этих отложений широко представлена группа хвойных (ель, пихта, лиственница, сосны), а в группе покрытосеменных преобладают березы, в т. ч. кустарниковые, и ольховник, свидетельствующие о позднеплейстоценовом возрасте осадков. В верхних горизонтах облик спектров меняется. Значительное место занимает пыльца широколиственных пород: *Ulmus*, *Quercus*, а среди хвойных — *Pinus koraiensis*, т. е. спектры голоценового типа.

Голоцен. Аллювиальные отложения (aQ_H) слагают пойму и первую надпойменную террасу всех водотоков. Для них характерен пёстрый набор литофаций. В верхних и средних звеньях рек преобладают гравийники, галечники, реже валунники (в русловых фациях) и суглинки и супеси с редкой галькой и гравием (в пойменных фациях). В приустьевых частях осадки становятся все более тонкообломочными: пески, супеси, глины, илы, прослои торфа; сглаживаются различия в гранулометрическом составе русловых и пойменных фаций. Мощность отложений — до 28 м. В спорово-пыльцевых комплексах доминируют умеренно теплолюбивые виды растений: *Quercus* (96–43 %), *Ulmus* (19–8 %), *Juglans* (6–15 %) и др. Радиоуглеродные даты 6300–7200 лет.

Болотные отложения — палюстрий (plQ_H) представлены торфяниками, формирующимися обычно в старичных понижениях аллювиальных террас, русловых ложбинах и в заболоченной прибрежной равнине оз. Ханка. Накопление торфа началось примерно 1500 лет назад, на что указывает датировка древесины из подошвы торфяника (с. Чкаловское), а также серия датировок по торфу, укладывающихся в интервал 200–1500 лет. Мощность торфяников — до 2 м.

Озерные отложения (lQ_H) слагают самую низкую (1–1,5 м) аккумулятивную поверхность в восточном и южном секторе Приханкайской низменности.

На значительных площадях низкая терраса оз. Ханка перекрыта молодыми торфяниками. Озерные отложения ложатся со слабым размывом на аллювий верхнего неоплейстоцена и представлены фациями полузамкнутых или отгороженных лагун: суглинками, супесями, мелкозернистыми глинистыми песками, глинами. Породы относятся к совершенно нелитифицированным образованиям, они находятся в текучепластичном и текучем состоянии и обладают отчетливо выраженной тиксотропностью, т. е. близки к озерным илам. Осадки пляжевой фации развиты вдоль всей периферии оз. Ханка. В зависимости от типа берега они представлены галечниками на абразивных участках и мелкозернистыми песками

на аккумулятивных. Мощность отложений — до 7 м. В спорово-пыльцевом комплексе из озерных осадков доминирует пыльца *Pinus koraiensis*, *Quercus*, *Betula*, присутствует также пыльца широколиственных пород. Спектры комплексов характеризуют растительность позднего голоцена. На сопредельной территории Китая, в толще пляжевых песков, обнаружены археологические памятники, возраст костных остатков, в одном из слоев 6080 лет, т. е. средний голоцен.

Морские отложения (mQ_H) слагают низкую морскую террасу и участвуют в разрезе Притуманганской впадины. В составе отложений хорошоокатанные галечники, пески, супеси, суглинки, глины, илы, ракушняки. Мощность осадков в разрезах террас до 4 м, во впадине до 27 м. По раковинам *Rapana thomasiana* из разрезов морской террасы в обрамлении оз. Птичье получены C^{14} даты 5630 ± 110, 6000 ± 130 и 5050 ± 70 лет. Спорово-пыльцевой комплекс из отложений умеренно термофильный, характеризуется значительной суммой пыльцы широколиственных древесных пород. Состав фораминифер исключительно солоноватоводный. Из разреза низкой морской террасы в нижнем течении р. Цукановка по остаткам древесины в алевритах получена C^{14} дата 5050 ± 70 лет. Структура спорово-пыльцевого комплекса отличается насыщенностью термофильными видами и свидетельствует о теплом и умеренно теплом климате. В составе диатомового комплекса — смешанные по экологии виды. Формирование подобного комплекса могло происходить в вершине ингрессионного залива, в который впадала горная река. Морской генезис обоснован наличием мелководноморских и лагунных раковин и преобладанием в структуре диатомового комплекса морских и солоноватоводно-морских форм.

МАГМАТИЗМ

На территории листа широко распространены интрузии всех петрографических групп — от ультраосновных до кислых в диапазоне возраста от протерозоя до палеогена.

РАННИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Сергеевский комплекс гнейсогабброидный ($g\nu PR_1s$) представлен метаморфизованными в эпидот-амфиболитовой фации тонкополосчатыми ортопородами от габбрового до диоритового составов. Комплекс изначально был образован крупными расслоенными интрузиями габброидов предположительно лакколитообразной формы. К настоящему времени породы комплекса вместе с другими древними метаморфическими образованиями формируют отдельные тектонические блоки. Наиболее крупным (около 1200 км^2) является Сергеевский блок, расположенный в междуречье Партизанская–Киевка в Сергеевской зоне. Менее крупные блоки известны в Западно-Приморской, Самаркинской, Хорско-Ариадненской Хорско-Тормасинской, Окраинской и Партизанской зонах.

Вследствие древнего возраста сергеевский комплекс имеет преимущественно тектонические контакты с другими образованиями. Интрузивные образования более молодых партизанского и таудеминского комплексов ассимилируют габброиды, давая ореолы мигматитов по ним. Сами габброиды сергеевского комплекса, являясь наиболее древними интрузивными образованиями, не имеют контактовых ореолов. Изредка в габброидах отмечаются ксенолиты самой древней раннепротерозойской толщи — авдокимовской.

Габброиды сергеевского комплекса характеризуются четко выраженной тонкой полосчатостью, обусловленной наличием полос (от 1–3 до 10–50 см), обогащенных то амфиболовой, то плагиоклазовой составляющей. Кроме того, полосчатость подчеркивается линейным расположением игольчатых кристаллов амфибола и лейстовидных плагиоклаза. Состав пород сергеевского комплекса в целом довольно однообразен — габброидный, но в деталях отличается большой изменчивостью. Преимущественным распространением пользуются амфиболизированные гнейсогаббро, они фациально замещаются более кислыми разностями — гнейсогаббродиоритами, гнейсо-диоритами; границы между ними нечеткие. Породы основной фации — гнейсо-габбро по составу крайне

невыдержанные. Габброидным породам они отвечают только в целом, по валу — варьируя по составу от амфиболитов до габбро-диоритов и диоритов в виде полос, обогащенных то амфиболовым, то плагиоклазовым компонентом мощностью от первых десятков сантиметров до метров. Все породы амфиболизированы и характеризуются четко выраженной гнейсовидностью (полосчатость и линейность минералов).

Породы комплекса образуют непрерывную умереннощелочную серию от габбро до диоритов с натриевым и калиево-натриевым типом щелочности, низкоглиноземистые. Мигматиты уклоняются в область диоритов–гранодиоритов–гранитов. Комплекс слабо дифференцированный габброидный известково-щелочной базальтоидной серии, наиболее соответствующей островодужной или геосинклинальной ассоциации (Zr — 30–90 г/т, K/Rb — 200–400 г/т, Rb/Sr — 0,03–0,09 г/т). Породы обогащены B, Ce, Ba, Zr, Y, обеднены Ti, Mn, элементами группы железа и халькофильной группы, метаморфизованы в условиях температур 500–600° и давлении 4–6 кбар (амфиболитовая фация). Минеральные преобразования (парагенезис андезин–роговая обманка) сопровождались появлением метаморфической полосчатости, складчатости.

Возраст комплекса с определенной долей условности принят раннепротерозойским. Датировки абсолютного возраста неоднозначны: рубидий-стронциевым методом по изохроне из 10 основных разновидностей пород комплекса составила 2106 млн лет, из шести проб мигматизированных разностей — 2097 млн лет; калий-аргоновые датировки по амфиболу — 1120, 1546 млн лет, по валу 1890 млн лет; в то же время уран-свинцовым методом по цирконам из габбро-амфиболитов получена датировка 409 млн лет, а из метагаббро п-ова Трудный — 504 млн лет; калий-аргоновые датировки по валу имеют разброс от 300 до 700 млн лет.

Уссурийский комплекс габбро-гнейсогранитовый объединяет несколько интрузивных массивов в Нахимовской, Матвеевской и Малиновской зонах, наиболее крупные из которых Метленовский, Комаровский, Зеленодольский, Антоновский, Красногорский и Тургеневский. Интрузии контактируют с метаморфитами матвеевской, тургеневской и нахимовской свит. Непосредственно контакт их с вмещающими породами не наблюдался, но наличие в эндоконтактовой зоне массивов ксенолитов сланцев, аналогичных таковым тургеневской и нахимовской свит, позволяет считать, что они прорывают раннепротерозойские образования. Красногорский массив прорывается гранитами шмаковского комплекса, а Зеленодольский экструзиями дунайского комплекса. Выделяются две фазы внедрения: первая фаза — гнейсогаббро ($\mathbf{g}\nu PR_1u_1$), вторая фаза — гнейсограниты ($\mathbf{g}\gamma PR_1u_2$).

Антоновская интрузия, которую можно считать петротипом, расположена в 5 км западнее с. Антоновка. Это округлое в плане тело размером 2 × 3 км, перекрытое на севере раннемеловыми отложениями. Южная часть интрузии сложена гнейсогаббро первой фазы, северная — гнейсогранитами второй фазы. Гнейсогаббро слагают тело мощностью до 400 м, наклоненное на юго-запад под углом 50°. Породы отчетливо гнейсовидные с субпараллельным расположением минералов. Ниже этого

тела среди гнейсогранитов имеется еще два пластовых тела гнейсогаббро мощностью 8 и 10 м, также наклоненных на юго-запад согласно гнейсовидности как в гнейсогаббро, так и в гнейсогранитах, т. е. имеет место послойное внедрение гранитов в габбро. Местами крупное тело гнейсогаббро рассечено дайками гнейсогранитов мощностью от 0,1 до 1,0 м, имеющими как согласную, так и секущую ориентировку относительно гнейсовидности. Гнейсогаббро состоят наполовину из андезина, образующего порфиробласты размером 0,5–2 см. Темноцветные минералы представлены в основном биотитом, развивающимся по роговой обманке и клинопироксену. По плагиоклазу развивается вторичный альбит и калишпат. На контакте с гнейсогранитами количество биотита в гнейсогаббро увеличивается до 70 %. Гнейсограниты, слагающие северную часть массива, мелкокристаллические биотитовые. У контакта с габбро они лейкократовые, почти аляскитовые. Местами количество биотита увеличивается до 10–12 %, появляется амфибол, и породы переходят в гнейсогранодиориты. Чешуйки биотита расположены субпараллельно. Породы часто содержат гранат и ортит.

Зеленодольский и Комаровский массивы, вероятно, являются частями единого массива, расчлененного разрывами северо-восточного и северо-западного направлений. Сложены крупнокристаллическими биотитовыми гнейсогранитами с порфиробластами полевых шпатов размером до 2 см. Состав пород (%): микроклин 40, плагиоклаз 25, кварц 25, биотит 10. Ранний плагиоклаз представлен олигоклаз-андезином, поздний — альбит-олигоклазом, причем развивается он по краям порфиробластов микроклина. Гнейсовидность выражена в ориентированном расположении биотита и порфиробластов полевых шпатов линзовидными кварцевыми агрегатами. Гнейсограниты содержат ксенолиты сланцев нахимовской свиты.

Метленовский, Красногорский и Тургеневский массивы сложены мелко- и среднезернистыми гнейсогранитами с отчетливой гнейсовой текстурой, обусловленной плоскопараллельной ориентировкой биотита и линзовидной формой зерен кварца. При этом сланцеватость в гнейсогранитах ориентирована субпараллельно метаморфической полосчатости вмещающих гнейсов и сланцев, равно и сами тела удлинены по простиранию вмещающих пород.

Внешне гнейсограниты уссурийского комплекса трудно отличимы от гранитогнейсов тургеневской, нахимовской и матвеевской свит и отличаются от них, во-первых, отсутствием метаморфической полосчатости, т. е. нет разделения на лейкосому и меланосому, во-вторых, они не содержат послойных или секущих жил мигматитов. В то же время граниты метаморфизованы в той же степени, что и вмещающие породы, что дает основание считать их возраст близким к возрасту вмещающих пород, т. е. раннепротерозойским.

Партизанский комплекс гнейсоплагиогранитовый представлен телами гнейсогранодиоритов ($\mathbf{g}\gamma\delta PR_1p$) и гнейсоплагиогранитов ($\mathbf{gp}\gamma PR_1p$), распространенными среди метагабброидов сергеевского комплекса (в Сергеевской зоне) в полях интенсивной мигматизации, ширина ореолов которых достигает 3 км. Мигматизация выражена в

развитии густой сети секущих птигматитовых жилок. Мигматиты в местах сгущения образуют ядра гранитизации с характерной концентрической полосчатостью. Форма массивов овальная, куполообразная и сложная, разветвленная. Четких границ массивы обычно не имеют вследствие интенсивной мигматизации вмещающих пород. Контакты согласные с полосчатостью мигматитов, углы падения крутые. Преобладающий тип пород — гранодиориты с фациальными переходами к плагиогранитам–гнейсовидные, полосчатые с призматическизернистой, гипидиоморфнозернистой, апогаббровой структурой, состоят из кварца, плагиоклаза (альбит–андезин), калишпата, биотита и амфибола. Состав мигматитов диорит-лейкогранитовый с кварц-плагиоклазовым составом наиболее кислых разностей. Породы относятся к ряду диорит–гранодиорит–гранит нормальной, иногда пониженной щелочности калиево-натриевой серии. Граниты-плагиограниты соответствуют трондъемитам-адамеллитам, близки к типу континентальных трондъемитов, соответствуя составам толеитовых континентальных и островодужных серий гранит-мигматитовой формации. Они бедны микроэлементами, в основных разностях отмечены повышенные концентрации Ni, Co, Cu, Mo, B, реже Ag, Ba, Sr, а также в мигматитах — Mo, Ba, Zn, B, элементов группы железа. Породы изменены в амфиболитовой фации в условиях автометаморфических преобразований совместно с анатексисом и мигматизацией, которые выражаются в превращении основного плагиоклаза–андезина в альбит, роговой обманки в зеленый и сине-зеленый амфибол и в кристаллизации кварц-полевошпатовых ассоциаций.

Возраст комплекса среднерифейский по изохронным рубидий-стронциевым датировкам 1275 млн лет (серия из шести проб), но учитывая степень метаморфизма и тесную связь с сергеевскими габброидами, его возраст, скорее всего, раннепротерозойский.

РИФЕЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Позднерифейские интрузии

Аннинский комплекс пироксенит-габбро-диоритовый (νRF_3a) представлен габбро-диоритами, габбро, пироксенитами, развит в Мурвьевско-Дунайской зоне, в заливе Стрелок (бух. Руднева). Они образуют большой Аннинский массив размером 12 × 4 км (а с учетом подводного продолжения — 27 × 4 км), который и является петротипом. Массив прорван гранитами таудеминского комплекса.

Массив сложен преимущественно слаботакситовыми однообразными амфибол-пироксеновыми габбро-диоритами и пироксен-роговообманковыми габбро. Редко отмечаются оливиновое габбро, пироксениты. Для массива характерны: различная степень раскристаллизации, наличие шлиров черного и темно-серого габбро, первичная полосчатость, сильная измененность пород (скаполитизация, серицитизация, эпидотизация, микроклинизация). Наиболее распространены роговообманковые габбро-диориты, диориты среднезернистые, полосчатые темно-серые,

зеленовато-серые, состоящие (%) из андезина (30–60), роговой обманки (25–50), биотита (1–2). Редки пироксен-роговообманковые разности. В пироксенитах и габбро-плагиоклаз до битовнита.

Возраст габброидов, по геологическим данным, дораннепалеозойский, т. к. они прорываются гранитами таудеминского комплекса с явными следами контактовых изменений, но они явно моложе сергеевских. Абсолютные датировки следующие: габбро-амфиболовые (калий-аргоновый метод) — 615, 533–537 млн лет, ряд датировок 400–450 и 200–250 млн лет. Массив перекрывается отложениями абрекской свиты ранне-позднепермского возраста. Учитывая, что калий-аргоновый метод обычно занижает возраст пород по сравнению со стронций-рубидиевым в 2–3 раза, мы склонны условно считать аннинский комплекс позднерифейским, параллелизуя его с сусловским комплексом Западно-Приморской зоны.

Сусловский комплекс перидотит-габбро-кортландитовый представлен остатками расслоенных ультрабазит-базитовых плутонов, наблюдаемых в виде тектонических блоков и крупных ксенолитов в бассейнах рек Цукановка и Виноградная (распространен в Западно-Приморской зоне). Они сложены перидотитами, кортландитами ($\upsilon\sigma RF_3s$) и габбро(νRF_3s). Породы прорывают и преобразовывают более древние метаморфические сланцы кубанской толщи, а сами интрудируются интрузиями более поздних комплексов. Большинство тел комплекса имеют клиновидную в плане форму, размер их до 8 км^2, нижние кромки у большинства из них прослеживаются до незначительных (0,5–2 км) глубин.

Петротипический массив п-ова Суслова, с запада ограниченный меридиональным разрывом, а с юга прорван гранодиоритами рязановского комплекса, содержит ксеногенный блок кубанской толщи, в которой метаморфические породы преобразованы в высокотемпературные гиперстен-биотитовые метасланцы. Массив более чем на 90 % сложен габбро с фациальным переходом в кортландит в южной части. Основными типами пород являются перидотиты, кортландиты и габбро, при подавляющем преобладании последнего. Перидотиты — черно-зеленые массивные, сильно серпентинизированные и амфиболизированные породы, состоящие из реликтов зерен оливина, клино- и ортопироксена, лабрадора и титанистого паргасита в волокнисто-петельчатой серпентинитовой и более поздней антигоритовой с тальком и магнетитом, массе. Кортландиты отличаются порфировидностью, преобладанием во вкрапленниках коричневого титанистого паргасита над оливином, гиперстеном и авгитом и серпентинит-актинолит-хлоритовой ассоциацией вторичных замещений; наличием, наряду с магнетитом, акцессорной хромшпинели. Габбро — массивные, реже полосчатые, слаботакситовые разнозернистые породы, состоящие на 50–70 % из сильно деанортизированного лабрадора. Цветные минералы диопсид, реже гиперстен, замещенные роговой обманкой, и буро-желтый паргасит, замещенный актинолитом и хлоритом. В наиболее основных разностях наряду с магнетитом отмечается вкрапленность сульфидов. Широко проявленные вторичные преобразования пород подразделяются как минимум на две стадии: раннюю (автометасоматическая

серпентинизация) и позднюю (актинолит-тремолитовые замещения амфибола). В зонах контактового воздействия гранитоидов рязановского комплекса на габброиды проявилась гранитизация с образованием гнейсовидных полосчатых гибридных пород с плагиоклаз(андезин)-роговообманково-биотит-кварцевыми парагенезисами и реликтовой апогаббровой структурой вплоть до образования мигматитов с преобладанием плагиоклаза и кварца в лейкосоме.

По химическому составу породы комплекса образуют непрерывный ряд от перидотитов до габбро, относятся к умеренно и высокоглиноземистой, натриевой и калиево-натриевой сериям. По содержанию калия они сопоставимы с низко-умереннокалиевыми породами орогенных формаций и близки к низкокалиевой толеитовой серии. По соотношению основных окислов и микроэлементному составу они более всего соответствуют образованиям известково-щелочной серии активных окраин. Петрохимические особенности пород, присутствие амфиболовых разностей позволяет сопоставить комплекс с образованиями дунит-клинопироксенит-габбровой формации складчатых поясов.

Возраст комплекса позднерифейский на основании прорывания им позднерифейской кубанской толщи. Такому возрасту не противоречит Rb/Sr датировка 740 млн лет габбро из массива на близлежащей территории КНР (на траверзе верховьев р. Виноградная, в 10 км от Государственной границы).

КЕМБРИЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Орловский комплекс гранитовый (γЄ*or*) объединяет несколько интрузий гранитов и многочисленные дайки пегматитов, расположенных преимущественно в бассейне р. Кабарга, где они прорывают и метаморфизуют отложения протерозоя и кембрия, включая рудоносную свиту. Отдельные дайковые тела гранитов и пегматитов известны в бассейне р. Кедровка и Тамга.

В структурном плане большинство тел приурочено к зоне сочленения Матвеевского купола с Кабаргинской грабен-синклинальной зоной и контролируются субширотными и субмеридиональными разрывами. Наиболее крупные массивы — Митрофановский и Каменный — имеют площадь соответственно 6 и 20 км^2 и, вероятно, на глубине соединяются в одно тело, вытянуты в широтном направлении, параллельно основным структурам Кабаргинской зоны.

Митрофановская и Каменная интрузии сложены мелко- и среднекристаллическими гранитами, среди которых выделяются биотитовые, двуслюдяные (биотит-мусковитовые и мусковит-биотитовые), мусковитовые, турмалиновые и гранатовые разности. По данным А. Ф. Крамчанина, все эти граниты являются фациальными разновидностями, связанными постепенными переходами, но в некоторых случаях он наблюдал рвущие тела турмалиновых и гранатовых гранитов среди биотитовых и двуслюдяных. Интрузии имеют форму куполов с извилистыми, в общем полого погружающимися контактами, осложненными многочисленными апофизами во вмещающие породы. Биотитовые граниты сложены кварцем (до 35%),

микроклином (до 40 %), плагиоклазом (до 15 %) и биотитом (5–15 %), акцессорные минералы: апатит, циркон, турмалин, гранат. По химическому составу граниты являются субщелочными с содержанием щелочей 8–9 % при резком преобладании калия. Турмалиновые граниты слагают небольшой шток в Митрофановском массиве с многочисленными апофизами во вмещающие породы. Количество турмалина в них колеблется от 5 до 20 %. Крупнозернистые разности часто имеют пегматоидное строение, аналогичное дайкам пегматитов. В этих гранитах всегда присутствуют биотит и мусковит. Гранатовые граниты встречены в Каменной интрузии среди биотитовых и двуслюдяных гранитов. Гранат в породе распределен неравномерно, а его количество в среднем 3–5 %, редко до 10 %.

Дайки и жилы пегматитов имеют наибольшее распространение в широкой полосе по обоим бортам р. Кабарга, от устья руч. Липовый до г. Лесозаводск, где они залегают среди образований позднего протерозоя и кембрия. Спорадически они встречаются в других местах среди метаморфитов раннего протерозоя. Преобладают тела субширотного простирания, согласно с простиранием вмещающих пород, но нередки жилы меридионального и северо-западного простирания, которые трассируют разрывные нарушения. Среди пегматитов выделяются мусковитовые, редкометалльные и кварц-полевошпатовые разности, обычно встречающиеся совместно. Состоят пегматиты из кварца, микроклина, альбита, черного или розового турмалина и слюды. Количество последней варьирует в широких пределах — от 20 % в мусковитовых, до полного отсутствия в кварц-полевошпатовых пегматитах. В редкометалльных пегматитах слюда представлена лепидолитом, часто совместно со сподуменом, количество которого местами достигает 20 %. Все пегматиты в том или ином количестве несут редкометалльную минерализацию, наиболее интенсивно проявленную на Тургеневском редкометалльном месторождении.

Характер и степень контактовых изменений вмещающих пород полностью зависит от их состава. Относительно слабо метаморфизованные тонкообломочные породы митрофановской, кабаргинской рудоносной свит и сланцевой толщи по направлению к интрузиям последовательно превращаются в мусковитовые, биотит-мусковитовые, андалузит-мусковит-биотитовые, биотитовые сланцы, а вблизи контакта появляются гранат-биотитовые и силлиманит-биотитовые сланцы. Ширина контактового ореола в этих породах достигает 1 км. У с. Орловка железистые кварциты рудоносной свиты на контакте с гранитами превращаются в магнетит-грюнерит-гранатовые скарны. Гранат-амфиболовые и гранат-пироксеновые скарны мощностью 0,5–0,7 м наблюдаются также на контакте гранитов и известняков смольнинской свиты. В гнейсах и сланцах тургеневской свиты на контакте с гранитами появляются порфиробласты калишпата и турмалина, а на контактах мраморов этой свиты развиваются пироксеновые скарны мощностью до 20 см.

Для гранитов и пегматитов орловского комплекса имеется несколько определений радиологического возраста калий-аргоновым методом: по слюде 481, 508, 540, 583 млн лет, валовые пробы 488, 531, 527, 562 млн лет, что подтверждает их кембрийский возраст.

Таудеминский гранит-плагиогранитовый комплекс (тафуинские граниты) представлен гранитами мусковит-микроклиновыми ($\gamma\mathcal{C}t$), гранодиоритами ($\gamma\delta\mathcal{C}t$), плагиогранитами ($p\gamma\mathcal{C}t$). Наиболее крупный Тафуинский массив, являющийся петротипом, расположен в юго-восточной части Муравьевско-Дунайской зоны. Имеет изометричную форму (20 × 12 км), тектонические контакты. В северной, юго-восточной и центральной частях перекрыт пермскими и мезозойскими отложениями, с юга обрезан береговой линией и продолжается под уровнем моря. В центральной части массива выделяется полоса северо-восточного простирания, насыщенная дайками аплитов, пегматитов, участками гранитов с пегматоидной структурой, гибридных гранодиоритов (по габброидам). Эта полоса насыщена также ксенолитами пород авдокимовской толщи, блоками сергеевских габброидов. Массив сложен белыми и светло-серыми средне- и крупнозернистыми гранитами-плагиогранитами двуслюдяными, биотит-мусковитовыми, пегматоидными. Их состав (%): плагиоклаз (40–60), микроклин (3–20), кварц (30–40), мусковит (1–3), биотит (2–3). Граниты умереннощелочные, микроклин-мусковитовые или щелочно-полевошпатовые, биотит-мусковитовые. Тип щелочности калиево-натриевый. Породы в целом низкокальциевые и низкокалиевые.

В бассейне р. Партизанская (в Партизанской, Сереевской зонах) имеется несколько интрузий таудеминского комплекса, где они, как правило, имеют резко вытянутую в северо-восточном направлении форму в плане, размеры их колеблются в широких пределах, например, Таудеминский массив имеет протяженность свыше 23 км при ширине до 4 км, другие массивы имеют меньшую протяженность при большей ширине. Крупные массивы интерпретируются по геофизическим параметрам как пластообразные тела. От более древних образований массивы комплекса отделены чаще всего зонами разломов. В случае активных контактов наблюдаются как послойные инъекции гранитного материала в гнейсо-габбро, так и секущие жилы гранитов и гранодиоритов в породах сергеевского комплекса. Перекрываются с размывом позднепермскими отложениями сицинской свиты.

В строении массивов участвуют граниты, плагиограниты, лейкограниты и гибридные гранодиориты при резком преобладании гранитов. Лейкограниты встречаются редко в виде небольших изометричных (до 1 км^2) полей среди гранитов. Гранодиориты развиты в основном вблизи контактов с сергеевскими габброидами и встречаются в нормальных гранитах, иногда в виде небольших обособлений как пятна, обогащенные реститом плагиоклаз-амфиболового состава, размером до первых метров. По химическому составу породы соответствуют группе гранита с уклоном к субщелочным разностям (сумма щелочей более 8 %) и изменением составов до лейкогранитов. Породы относятся к калиево-натриевой серии с весьма высокой глиноземистостью и преобладанием натрия над калием.

Радиологические датировки возраста таудеминских гранитов следующие: Rb-Sr метод — 520 млн лет, R-Ar метод — 433–587 млн лет (Олейников, 2002). Вероятнее всего, комплекс имеет кембрийский возраст и сопоставляется нами с орловским комплексом Ханкайского массива.

Владимиро-Александровский комплекс перидотитовый (υσЄ*va*) выделен на левобережье р. Партизанская в окрестностях одноименного села (Сергеевская зона). Здесь расположены три сближенных интрузивных тела этого комплекса: массив Владимиро-Александровский (0,1–0,7 × 3 км) и два менее крупных тела, представляющие собой тектонические пластины; все они сложены перидотитами, пироксенитами и габбро. Комплекс расслоенный. Во Владимиро-Александровском массиве снизу вверх оливиновые разности сменяются пироксен-роговообманковыми, а наиболее поздние габброидные, троктолитовые и анортозитовые разности образуют маломощные (10–20 см) полосы, редко секущие жилы. Основную часть массивов комплекса слагают перидотиты, меньшую — пироксениты, габбро, дуниты. Кроме того, интрузии комплекса известны на п-ове Дунай и о-ве Путятин (Муравьево-Дунайская), где ультрабазиты образуют несколько небольших массивов размером до 3 км^2 и ряд дайковых тел. Все массивы расслоенные и сложены преимущественно габбро. Центральные части массивов сложены верлитами и лерцолитами, переходящими к краям в оливиновые пироксениты, плагиоклазовые перидотиты и крупнозернистые габбро. Гипербазиты и габбро сильно серпентинизированы и превращены в хризотиловые пироксениты темно-бурой и черной окраски. Вблизи прорывающих гранитов превращены в зеленые антигоритовые, хлорит-серпентиновые, тремалит-хлорит, антигорит-тальковые и другие серпентиниты. Отмечены реликты хризолит-оливина, роговой обманки, ромбического пироксена. Более чистые перидотиты сложены оливином, клинохлором, тремолитом, пироксениты — салит-авгитом, роговой обманкой, габбро — роговой обманкой, прохлоритом, плагиоклазом (лабрадор-битовнит).

Комплекс соответствует тренду толеитового ряда эволюции магм, по соотношениям окислов отвечает габбро-пироксенитовой формации, по составу пород близок к дунит-троктолитовой серии кумулятивных ультрамафитов. Ультрамафиты относительно обогащены микроэлементами: Ba, Ce, Nd, Nb, Rb, B, а базиты обеднены B, Ce, Sr.

Ультрабазиты Владимиро-Александровского комплекса прорывают сергеевские габброиды. Радиологический возраст (K-Ar метод) 563 и 572 млн лет, на основании чего возраст комплекса принимается как кембрийский. По составу и возрасту он сопоставляется с дмитриевским габбро-перидотитовым комплексом Ханкайского массива.

Дмитриевский комплекс габбро-перидотитовый (υσЄ*d*) объединяет разобщенные ультрабазитовые и базитовые тела в Спасской зоне на Ханкайском массиве. Дмитриевские интрузии известны в районе с. Дмитриевка и пос. Малые Ключи, где образуют несколько мелких линзовидных, реже неправильной формы массивов площадью 0,5–7 км^2. Они прорывают нижнекембрийскую дмитриевскую свиту. Верхняя граница неизвестна. Массивы основного состава сложены габбро и перидотитами. Небольшие сложнодифференцированные интрузии ультраосновного состава сложены дунитами, пироксенитами, гарцбургитами; среди ультраосновных разностей встречаются лейкократовые габбро и анортозиты. Последовательность формирования — от ультраосновных к основным.

Габбро состоят из реликтов альбитизированного плагиоклаза, пироксена моноклинного и реже ромбического, иногда присутствует бурая роговая обманка. Интенсивно проявленные вторичные изменения превратили габбро в актинолит-эпидотовые породы. Перидотиты-дуниты, гарцбургиты почти полностью серпентинизированы, иногда карбонатизированы. Серпентинизация первичных пород сопровождается образованием хризотил-асбеста. Изменения в экзоконтактах массивов проявлены не очень интенсивно. Известняки перекристаллизованы и скарнированы с образованием скаполит-альбитовых пород, в эффузивах развиваются актинолит, эпидот, цоизит, альбит. Акцессорные минералы их — магнетит, титаномагнетит и хромит. Возраст дмитриевских интрузий как кембрийский принят довольно условно, т. к. известна лишь нижняя их граница. С. А. Щека (1984 г.) считает эти интрузии входящими в состав раннепалеозойского (кембрийского) офиолитового комплекса.

ОРДОВИКСКИЕ ИНТРУЗИИ

Вознесенский комплекс гранит-лейкогранитовый ($\gamma O v$) имеет ограниченное распространение на юго-западе Ханкайского массива, в пределах Вознесенской зоны. Отдельные интрузивы изучены достаточно детально, но в целом для комплекса остается еще много нерешенных проблем. К нему относятся граниты, слагающие массивы трещинного типа, вытянутые, как и складчатые структуры, в северо-западном направлении, но явно дискордантные по отношению к складчатости. Граниты прорывают и метаморфизуют нижнекембрийские (с фауной) терригенно-карбонатные отложения. Верхняя граница комплекса не ясна. Соотношения с силурийскими (гродековскими) гранитами нигде не установлены. Граниты слагают штоки с крутыми контактами, осложненными многочисленными апофизами. Размеры тел от 0,5 до 12 км^2. Среди гранитов выделяются две основные разновидности, которые некоторыми авторами принимаются за две фазы: серые среднезернистые, часто порфировидные биотитовые, турмалинсодержащие граниты, слагающие относительно крупные массивы — Ярославский, Чапаевский, Первомайский — и лейкократовые, иногда аляскитовые альбитизированные граниты с первичным протолитионитом, образующие небольшие штоки, апикальные части которых интенсивно грейзенизированы. Соотношения между двумя разновидностями гранитов нигде не наблюдались.

Типичным представителем первой разновидности гранитов является Ярославский массив, расположенный в центральной части Вознесенского района. Площадь его около 8,5 км^2 при длине 7 км и ширине 1–1,5 км. Юго-западный контакт массива имеет крутое юго-западное падение. Северный контакт более или менее полого погружается под вмещающие породы, имеет большое количество апофиз. Преобладают в массиве среднезернистые, часто порфировидные биотитовые граниты. Последние слагают краевые части массива.

Апофизы образованы гранит-порфирами с мелкозернистой основной массой. Среднезернистые биотитовые граниты состоят (%) из калиевого

полевого шпата (45), кварца (30), плагиоклаза (олигоклаза, альбит-олигоклаза) — 25 и 2–5, биотита. Характерно преобладание микроклина над олигоклазом. Акцессорные минералы — циркон, апатит, рутил, сфен, топаз, флюорит, турмалин, касситерит, магнетит. Ко второй разновидности отнесены биотит-протолитионитовые граниты Пограничного и Вознесенского массивов. Помимо описанных разновидностей можно упомянуть турмалинсодержащие граниты, присутствующие в Ярославском и Первомайском интрузивах, где турмалин представлен шерлом. Встречается он в пегматоидных обособлениях, образуя взаимопрорастания с кварцем и калиевым полевым шпатом.

Вознесенские граниты характеризуются повышенным содержанием кремнезема, щелочей (в том числе и редких), при преобладании калия над натрием, и небольшим количеством кальция, магния, железа. Содержат повышенные концентрации фтора, бора, лития и могут быть отнесены к гранитам литий-фтористого типа. По усредненному химическому составу приближаются к аляскитам, отклоняясь в сторону щелочных гранитов.

Граниты комплекса в той или иной степени грейзенизированы. По М. Г. Руб (1960 г.), выделяются два этапа грейзенизации. Грейзенизация первого этапа имеет широкое площадное распространение и проявлена развитием мусковита по биотиту, замещением полевых шпатов кварцем и мелкочешуйчатой слюдой, незначительной турмалинизацией. Грейзенизация второго этапа развита локально и интенсивно, преимущественно в апикальных частях небольших штоков. По составу это кварц-слюдистые, кварц-топазовые грейзены с различными переходами. Одновременно с образованием по гранитам кварц-топазовых грейзенов во вмещающих известняках происходило метасоматическое их замещение с образованием своеобразных слюдисто-флюоритовых пород.

Контактовые и контактово-метасоматические породы, связанные с вознесенскими гранитами, весьма разнообразны и широко развиты. Это различные роговики в терригенных образованиях, турмалиниты, мраморы, мраморизованные известняки и разнообразные скарны в карбонатных породах. Радиологический возраст (Rb-Sr метод) среднезернистых биотитовых гранитов 450 млн лет, т. е. поздний ордовик. Редкометалльные протолитионитовые граниты формировались несколько позже: их рубидий-стронциевый возраст составляет 381–384 млн лет. Такое омоложение можно объяснить и тем, что эти граниты сильно изменены: альбитизированы и грейзенизированы.

Биробиджанский комплекс габбро-гранитовый объединяет образования трёх фаз: 1 — габбро, 2 — порфировидные граниты и гранодиориты, 3 — граниты и лейкограниты. Интрузии первой фазы на территории листа не известны, второй и третьей фазы распространены на ограниченной территории в северо-западной части листа (Кимканский и Урмийский прогибы). Это краевые части крупных, расположенных на соседней с севера площади массивов, перекрытых раннемеловыми и четвертичными отложениями.

Вторая фаза — граниты ($\gamma O b_2$) и гранодиориты ($\gamma\delta O b_2$) порфировидные распространены наиболее широко. В целом породы однотипны

и отличаются от других гранитоидов района характерным порфировидным обликом, обусловленным крупными (1–5, иногда до 10 см) таблитчатыми фенокристаллами микроклина, количество которых достигает 40 % объёма породы. Фемический минерал — биотит, амфибол встречается редко в гранитах и постоянно присутствует в гранодиоритах. Для пород характерен относительно слабый объёмный катаклаз, не нарушающий гипидиоморфнозернистую структуру.

Третья фаза — двуслюдяные граниты ($\gamma O b_3$) слагают небольшую часть массива, расположенного на левобережье р. Амур к северу от территории листа. Для пород характерен лейкократовый облик, частые вариации структуры от мелко- до крупнозернистой. Двуслюдяные граниты часто постепенно переходят в биотитовые или мусковитовые. В двуслюдяных и особенно в мусковитовых гранитах присутствуют турмалин и гранат. В гранитах часты ксенолиты и останцы раннекембрийских пород, пронизанных послойными и секущими дайками (до 3 м мощности) двуслюдяных гранитов и лейкогранитов. Терригенные кембрийские породы на контакте с гранитоидами превращены в роговики амфибол-роговиковой и мусковит-роговиковой фаций с кордиеритом, андалузитом и гранатом. По химическому составу гранитоиды комплекса относятся к нормальному ряду калиево-натриевой серии, весьма высокоглиноземистым.

Ордовикский возраст комплекса принят по аналогии с соседними с севера листами, где этот комплекс распространен довольно широко.

СИЛУРИЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Позднесилурийские интрузии

Гродековский комплекс гранитовый ($\gamma S_2 g$) объединяет крупные батолитоподобные массивы гранитов в юго-западном Приморье в южной части Ханкайского массива (в Западно-Приморской, Гродековской и Муравьево-Дунайской зонах). Типоморфной интрузией комплекса является крупнейший Гродековский массив (по которому и назван комплекс), сложенный желтовато-серыми средне- и крупнозернистыми гранитами. Массив протягивается в меридиональном направлении от р. Раздольная на юге в бассейн рек Мельгуновка, Комиссаровка. Общая его площадь, с учетом перекрытых мезозойскими и кайнозойскими отложениями частей, достигает 8000 км^2. Значительная часть границ плутона имеет тектонический характер. Вдоль западной границы массива протягивается серия меридиональных разломов шириной до 5 км, которая выражается зонами катаклаза в гранитах. К этой системе разломов приурочены также многочисленные ксенолиты протерозойских пород.

В юго-западной части массива установлены субмеридиональные и дуговые взбросо-надвиги, выраженные зонами меланжа и разгнейсования шириной до 2 км. К этим зонам приурочены позднепермские интрузии. По сути юго-западная часть плутона состоит из серии пластин гродековских гранитов, надвинутых в западном направлении на более молодые

образования. Внутреннее строение Гродековского массива неоднородное. Западная половина его сложена биотитовыми щелочно-земельными гранитами, а в восточной части господствуют разности, обогащенные микроклином. На фоне серых крупнозернистых разностей отмечаются многочисленные мелкие тела аплитовидных и лейкократовых гранитов самой разнообразной формы, а также останцы древних вмещающих пород, подвергшихся значительным изменениям. М. Г. Руб (1960 г.) считает, что Гродековский массив имеет грубоконцентрическое строение. Центральная его часть сложена крупнозернистыми биотитовыми гранитами, в которых содержание биотита не превышает 3–4 %. В периферических частях, а также вблизи провесов кровли количество биотита в гранитах увеличивается, иногда появляется роговая обманка. Местами отмечаются крупнозернистые граниты с содержанием биотита до 10 %, такие участки обогащены монацитом. В строении массива резко преобладают средне- и крупнозернистые граниты. В центральной части массива обособляются характерные порфировидные граниты, в которых на фоне среднезернистой массы выделяются крупные до 2 см кристаллы решетчатого микроклина, составляющие иногда до 50 % объёма породы.

В водораздельной части рек Поперечка, Крестьянка и Славянка находится своеобразное пегматитовое поле площадью около 6 км^2, где граниты пронизаны массой жил пегматитов и аплитов, составляющих местами до 50 % объёма пород. Граниты здесь отличаются повышенным содержанием биотита, а также наличием шлиров диаметром до 5 см, в которых количество биотита достигает 50 %. За пределами поля эти граниты постепенно переходят в нормальные. Пегматиты образуют в гранитах беспорядочно ориентированные жилы мощностью 0,1–1 м. Контакты их с гранитами как четкие, так и постепенные. С пегматитами ассоциируют аплиты, которые образуют как самостоятельные жилы, так и участвуют в строении зональных аплит-пегматитовых жил.

Местами среди гродековских гранитов наблюдаются останцы протерозойских, сильно метаморфизованных пород: гнейсов слюдисто-силлиманитовых, слюдисто-кварцевых сланцев и мраморизованных известняков, превращенных у контактов в геденбергит-гранатовые и гранат-пироксеновые скарны с полиметаллической и молибден-вольфрамовой минерализацией. Максимальные размеры блоков этих пород — первые сотни метров. Вблизи ксенолитов известняков граниты обычно обогащаются биотитом, плагиоклазом и роговой обманкой, переходя в зоне эндоконтакта с ксенолитами в гранодиориты и диориты. С другой стороны, очень часты постепенные переходы между гранитами и породами останцов — от сланцев и гнейсов через мигматиты и гранито-гнейсы до нормальных гранитов. Кроме метаморфических пород граниты содержат ксенолиты габбро и диоритов, приуроченных большей частью к зонам субмеридиональных разломов. Размеры их варьируют в очень широких пределах: от нескольких сантиметров до 2 км. Породы состоят из среднего плагиоклаза, роговой обманки и небольшого количества моноклинного пироксена. В диоритах, кроме того, присутствуют кварц, биотит, калишпат. Из акцессорных минералов отметим наличие граната. Эти породы обычно

секутся прожилками гранитов и аплитов. В районах развития ксенолитов в гранитах обычно несколько повышенное содержание плагиоклазов, совместно с биотитом присутствует роговая обманка и часто пироксен, причем, эти изменения усиливаются вблизи самих ксенолитов, где граниты постепенно переходят в пироксеновые гранодиориты и кварцевые диориты. Вероятно, габбро и диориты, как и известняки, гнейсы и сланцы, являются остатками неполностью ассимилированных блоков древних пород, вмещающих Гродековский массив, своего рода теневыми структурами, что еще раз свидетельствует о незначительном перемещении магмы, слабом её перемешивании, т. е. об автохтонном залегании массива.

По петрохимическим особенностям подавляющее большинство гродековских гранитов относится к субщелочному типу, реже к породам нормальной щелочности. Количество кремнезема в породах варьирует от 68 до 78 % с отчетливым максимумом в 73–76 %. Характерной особенностью является перенасыщенность глиноземом, низкая кальциевость и постоянное преобладание калия над натрием. Отмечаются повышенные концентрации свинца, мышьяка, олова, серебра, вольфрама и ванадия в гранитах. Калиевые полевые шпаты содержат повышенное количество бария. Композиция геохимических признаков гродековских гранитов определяется высоким содержанием бария (1300 г/т), циркония (250 г/т), низким — лития (5 г/т), преобладанием церия (60 г/т) над лантаном (14 г/т), что резко отличает их от позднепермских гранитов.

К гродековскому комплексу отнесены также небольшие интрузии в юго-восточной части Ханкайского массива: интрузии Артемовская, Кипарисовская. Все они представляют небольшие по площади (Артемовская 80 км^2) выступы из-под перекрывающих их терригенных и вулкано-терригенных отложений триаса, перми и девона. Интрузии сложены серыми и розовато-серыми биотитовыми гранодиоритами и в меньшей мере порфировидными биотитовыми гранитами, образующими в гранодиоритах неправильной формы участки с расплывчатыми границами. Местами гранодиориты постепенно переходят в кварцевые диориты и диориты. Довольно широко распространены пегматоидные и микрографические структуры пород. Как видим, по особенностям строения все эти интрузии приближаются к ксенолитонасыщенным зонам Гродековского массива. Возможно, более основной валовый состав этих интрузий определяется несколько повышенной основностью субстрата, из которого они выплавлялись.

Гродековские граниты прорывают протерозойские метаморфические образования и карбонатно-терригенные отложения раннего–среднего кембрия. Граниты, сходные с гродековскими, содержатся в виде валунов и галек в базальных конгломератах вассиановской свиты среднего–позднего девона, а Артемовский массив перекрыт терригенными отложениями люторгской свиты среднего девона. Многочисленные определения радиологического возраста K-Ar методом дают значения в широком диапазоне от 316 до 495 млн лет. Определения возраста Rb-Sr методом из центральной и краевой частей Гродековского массива дали цифры 411 и 403 млн лет, что соответствует позднему силуру.

ДЕВОНСКИЕ ИНТРУЗИИ

Раннедевонские интрузии

Курханский комплекс кимберлитовый ($\iota D_1 kr$) представлен двойной трубкой взрыва, расположенной на водоразделе правых притоков р. Большая Кабарга среди терригенных отложений рудоносной свиты Тамгинского прогиба. Трубка представляет собой две практически совмещенные диатремы диаметром 300 и 400 м. Обе диатремы разбурены до глубины 70 м. Сложены эруптивной брекчией, состоящей в нижней части из обломков кимберлитов и кимберлитоподобных пород, а в верхней части во все увеличивающемся количестве присутствуют обломки оливиновых, реже амфиболитовых габбро. Верхние 20 м сложены глиной с редкими дезинтегрированными обломками габброидов. Все породы до изученной глубины интенсивно серпентинизированы, отальк ованы, и их микроскопическая диагностика крайне затруднена. По Ю. Т. Гурулеву, кимберлиты и им подобные породы состоят из изометричных и игольчатых зерен оливина и полисинтетически сдвойникованного диопсида, образующих также редкие фенокристаллы. Кроме этих минералов наблюдаются чешуйки флогопита, иногда выполняющие трещины. В той части брекчий, где преобладают обломки габброидов, отмечаются прожилки и вкрапленность сульфидов: пентландита, пирротина, халькопирита, сфалерита. Акцессорные минералы: алмаз, пироп, ильменит, муассанит. По химическому составу ультрабазиты из эруптивной брекчии отличаются от типичных кимберлитов несколько повышенным содержанием кремнезема и крайне низким количеством титана и щелочей, приближаясь по составу к пикритам–перидотитовым коматиитам, а габброиды соответствуют субщелочным разностям.

Кимберлитовая трубка резко выделяется в магнитном поле локальной положительной аномалией интенсивностью до 480 нТл, по данным аэромагнитных наблюдений, и 2500 нТл по результатам наземной заверки. Аэромагнитной съёмкой в верховьях р. Тамга выявлено несколько подобных локальных аномалий в поле развития пород тамгинской свиты. При заверке одной из них геологами предприятия «Приморгеофизика» в элювии были обнаружены три кристалла алмаза. Предполагается, что здесь также имеется кимберлитовая трубка, залегающая среди пород тамгинской свиты. Таким образом, возраст курханского комплекса не древнее раннего девона.

Кленовский гранит-сиенит-габбровый комплекс ($\gamma–\nu D_1 k$) распространен локально в пределах полей раннедевонских вулканитов супутинской толщи Синегорской зоны. Интрузии комплекса установлены лишь в двух местах в верховьях р. Илистая. Это известная Кленовская интрузия и трубообразный шток в бассейне р. Ивановка. В верховьях р. Илистая установлено на глубине (по гравиметрическим данным) наличие еще одной подобной интрузии. Наиболее изучен Кленовский габбро-гранитный массив, выполняющий жерло вулкана центрального типа. Контакты массива повсеместно рвущие, крутые, наклоненные от периферии к центру, иногда

в обратном направлении. В целом интрузив имеет грибообразную форму. Контактовые изменения во вмещающих вулканитах устанавливаются на ширину от 100 до 500 м, что зависит от наклона контакта. Вмещающие породы ороговикованы. Форма интрузии в плане грубо овальная, вытянутая в широтном направлении, площадь на современном уровне эрозионного среза около 50 км$^{2.}$

Интрузия двухфазная, к первой фазе, слагающей внешние части интрузивного массива, отнесены габбро, диориты, кварцевые диориты, сиенит-диорит-порфиры, трахиандезиты; ко второй, выполняющей центральную часть интрузии, — гранодиориты, граниты, гранит-порфиры. Между образованиями двух фаз местами наблюдается переходная зона, сложенная гибридными породами. По площади преобладают породы первой интрузивной фазы. Габброиды массива — средне-крупнозернистые разности, в приконтактовой части имеющие мелкозернистый, часто порфировидный, а иногда лавоподобный облик. Среди всех разновидностей преобладают пироксеновые и пироксен-роговообманковые габбро. На отдельных участках породы обогащены шлирами, состоящими из тонкоигольчатых темноцветных минералов. Габбро интенсивно амфиболитизированы. Среди акцессорных минералов преобладают магнетит, ильменит, апатит, сфен. Диориты и кварцевые диориты иногда имеют порфировидную структуру. Широко развиты продукты вторичного изменения пород — хлорит, серицит, актинолит, альбит, карбонат.

Породы второй интрузивной фазы образуют овальное в плане тело в центре интрузии и ряд мелких тел среди пород первой фазы. Представлены гранодиоритами и мелко-среднезернистыми гранитами с постепенными переходами между ними. Гранодиориты имеют обычный состав, в некоторых случаях среди темноцветных отмечен пироксен. Граниты биотитовые, с типичными минеральными парагенезисами, интенсивно катаклазированы. Гранит-порфиры можно отнести к плагиоклазовым, калишпат присутствует лишь в основной массе породы. Тела второй фазы не выражаются в масштабе карты.

По химическому составу габброиды относятся к породам нормального ряда, несколько пересыщенным кремнекислотой; диориты же, наоборот, характеризуются пониженным содержанием кремнекислоты и несколько повышенным — кальция и натрия. Гранодиориты и граниты являются породами нормального ряда с несколько повышенным содержанием щелочей. Для кислых разностей и тех, и других характерно преобладание калия над натрием, обогащенность титаном, железом, кальцием.

Возраст комплекса определяется как девонский на основании прямых и косвенных фактических данных, а именно: большинство его интрузивных образований располагается только в пределах нижнедевонских вулканитов. В эндоконтактах интрузий породы зачастую приобретают лавоподобный облик. Радиологические определения возраста (K-Ar метод) крайне неопределенные — от 99 до 550 млн лет.

КАРБОНОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Раннекарбоновые интрузии

Шмаковский комплекс гранитовый ($\gamma C_1 \check{s}$) объединяет большую группу гранитных интрузий в Малиновской, Матвеевской и Нахимовской зонах, образующих практически непрерывную полосу длиной до 250 км при ширине до 20 км, от с. Анучино на юге, до р. Большая Уссурка на севере. В структурном отношении эта полоса на всем протяжении отделяет собственно Ханкайский массив от Малиновской зоны и трассирует Среднеханкайский разлом. Наиболее крупные и хорошо изученные массивы: Еленовский, Шмаковский, Павло-Федоровский, Тамгинский, Новорусановский, Анучинский и многие другие. Большинство массивов сложены несколькими фациальными разновидностями гранитов: биотитовыми, биотит-роговообманковыми, аляскитовыми; по размерности слагающих их минералов выделяются мелко-, средне- и крупнозернистые разновидности, переходы между которыми постепенные; преобладают крупно- среднезернистые разности, мелко-среднезернистые присутствуют в подчиненном количестве или слагают отдельные массивы. Преимущественно распространены биотитовые средне- и крупнозернистые, часто порфировидные, аляскитовые разности обычно тяготеют к периферии массивов. В зонах повышенной трещиноватости отмечается альбитизация и порфиробластез, наблюдается гнейсовидность, обусловленная тонкими сближенными субпараллельными зонками катаклаза, вдоль которых развиваются новообразования кварца, слюд и полевых шпатов. Наряду с гранитами в некоторых интрузиях значительное место занимают гранодиориты, которые слагают западную часть Анучинского массива и очевидно весь Виноградовский. Соотношение гранитов и гранодиоритов не ясно, возможно, последние являются первой фазой. Гранодиориты светло-серые или розовато-серые породы, средне-крупнозернистые биотит-роговообманковые. Определенно двухфазное строение установлено только в Еленовском массиве.

Еленовский массив протягивается непрерывной полосой шириной 3–10 км от верховий р. Большая Кабарга на севере до верховий р. Заблуждения на юге более чем на 100 км. Границы массива крутые, часто осложнены разломами, вдоль которых интрузивные породы интенсивно катаклазированы. Породы первой фазы доступны наблюдению в береговых обрывах по правобережью р. Крыловка у с. Подгорное. Представлены мелкозернистыми габбродиоритами с гипидиоморфнозернистой или офитовой структурой, состоящими из основного плагиоклаза (10–20 %) и роговой обманки (10–30 %), в небольшом количестве могут присутствовать калишпат и биотит, являющиеся, вероятно, вторичными минералами. Вторая фаза Еленовского массива представлена розовато-серыми крупнокристаллическими, часто порфировидными биотитовыми или амфибол-биотитовыми гранитами, в которых калишпат (40–45 %) резко преобладает над кислым плагиоклазом (20–30 %). В северной части массива у контакта с доломитами смольнинской свиты в породах увеличивается

количество роговой обманки, иногда появляется моноклинный пироксен, и граниты постепенно переходят в кварцевые сиениты. Зона контакта габбродиоритов первой фазы и гранитов второй фазы почти полностью сложена гибридными и контаминированными породами, но при этом собственно контакты между породами разных фаз всегда очень четкие, резкие. На карте тела первой фазы не показаны ввиду малых размеров.

Тамгинская интрузия вытянута в меридиональном направлении на 20 км при максимальной ширине 4 км. Восточные её границы тектонические, круто наклонены на восток, а западные очень полого погружаются также на восток. Расчетная глубина подошвы массива в верховьях р. Березовая 0,6 км. Таким образом, интрузивное тело представляется в виде маломощной, пологозалегающей пластины, круто наклоненной у восточных границ. Сложен массив крупнозернистыми аляскитовыми гранитами, при этом у западных границ массива, т. е. в лежачем боку, количество биотита везде постепенно увеличивается вплоть до появления разностей, близких к гранодиоритам.

Шмаковский массив расположен в долине р. Уссури, между селами Глазовка и Горные Ключи. Имеет форму овала, ориентированного в меридиональном направлении. Контакты крутые. Сложена интрузия в основном розоватыми крупнокристаллическими биотитовыми гранитами. Характерны скопления зерен кварца, создающие видимость порфировых выделений. Изредка отмечаются лейкограниты. В апикальных частях граниты постепенно переходят в мелкозернистые и даже в гранит-порфиры с характерной гранофировой структурой и фенокристаллами кварца и калишпата.

Граниты всех трех массивов имеют однотипный состав (%): микроклин — до 40, олигоклаз — 10–20, кварц — 35–40, биотит — 2–5, в отдельных разностях роговая обманка — до 3. Акцессорные минералы: апатит, циркон, монацит, гранат, турмалин. В краевых частях количество фемических минералов сокращается. По химическому составу среди гранитов преобладают кислые и ультракислые лейкократовые разности повышенной щелочности при равном количестве щелочей или небольшом преобладании калия над натрием и повышенным содержанием глинозема.

Каменноугольный возраст гранитов шмаковского комплекса по геологическим данным устанавливается вполне определенно: граниты прорывают и метаморфизуют отложения раннего и среднего девона и перекрываются вулканогенными образованиями дунайской свиты ранней перми. Радиологический возраст гранитов (Rb-Sr метод) Шмаковского массива 282 млн лет, Еленовского — 260 млн лет. Многочисленные определения возраста K-Ar методом для большинства массивов колеблются в широчайшем интервале — от 110 до 430 млн лет со сгущением значений в интервале 250–280 млн лет.

Куйбышевский комплекс лейкогранитовый ($l\gamma C_1 k$) слагает в бассейнах рек Вассиановка, Новотроицкая и Раковка на юге Синегорской зоны ряд массивов общего северо-западного направления: Куйбышевский — 25 км^2, Снегуровский — около 100 км^2, Раковский — 70 км^2 и несколько мелких штокообразных тел.

Контакты массивов с вмещающими отложениями имеют сложные извилистые очертания, породы в экзоконтакте превращены в роговики, ширина зоны измененных пород до 1 км. Массивы сложены мелко- и среднезернистыми порфировидными гранитами, и только в центральной части Раковского массива известны средне- и крупнозернистые аляскитовые разности. В гранитах повсеместно наблюдаются гранофировые и пегматоидные структуры. Как правило, в эндоконтакте породы осветлены и часто грейзенизированы. Порфировидность пород обусловлена наличием крупных кристаллов кварца и калишпата, размер которых достигает 3–4 мм. Среди Раковского массива отмечены сферолитовые гранит-порфиры, отличающиеся от порфировидных наличием сферолитовых и псевдосферолитовых образований в основной массе и преобладанием во вкрапленниках кварца и плагиоклаза. Фация мелкозернистых гранитов довольно четко приурочена к контакту массивов полосой шириной до 100–300 м. Все массивы комплекса характеризуются общими чертами: кварц-микроклиновый состав, почти повсеместное распространение микроклин-пертита распада и замещения, биотита обычно менее 5%, повсеместно он замещается мусковитом и протолитионитом, преобладает идиоморфизм кварца над микроклином, повсеместно развиты пегматоидные и порфировые структуры. Акцессорные: циртолит, циркон, торит, колумбит, касситерит, фергюсонит, молибденит, флюорит, монацит, сфен и др. Широко развиты процессы альбитизации, грейзенизация проявлена слабее. Для гранитов характерны повышенные концентрации относительно кларка тантала (1,5–2,5), ниобия (3–5), рубидия (3–6), фтора (1,5–2); минералы последнего в виде каплевидных включений отмечены во всех породообразующих минералах. Гранитоиды куйбышевского комплекса — лейкократовые кислые породы, резко обедненные кальцием и титаном. Многие их разновидности обладают высокими содержаниями глинозема, коэффициент глиноземистости в некоторых разностях достигает 12 (Куйбышевский массив). Сумма щелочей колеблется в пределах 7,5–8,5, причем, в Снегуровском и Куйбышевском массивах обычно Na_2O превышает K_2O, либо их содержания равны, а Раковский массив слагают существенно калиевые лейкограниты. Коэффициент агпаитности 0,63–0,66. Вещественный состав и петрохимические особенности гранитов Куйбышевского комплекса соответствуют субщелочному типу гранитов.

Возраст комплекса определяется как раннекаменноугольный на основании рвущих контактов с девонскими толщами, включая позднедевонские, и петрохимическим родством с вулканитами светлояровской толщи раннего карбона. Определения радиологического возраста (K-Ar метод) дают широкий разброс значений — от 124 до 280 млн лет.

ПЕРМСКИЕ ИНТРУЗИИ

Тахалинский комплекс перидотит-габбровый ($\upsilon\sigma P_2t$) слагает изолированные аллохтонные пластины среди мезозойских олистостромовых толщ преимущественно в западной части Центральной СФЗ, примыкающей к краю жесткого Ханкайского массива. Местами шарьяжные пакеты ультра-

базитов оказались обдуцированными на восточную окраину Малиновской зоны. В других частях зоны олистоплаки пород тахалинского комплекса встречаются реже и размер их существенно меньше. Большинство исследователей, признающих аллохтонную природу ультрабазитов тахалинского комплекса, считают его породы фрагментами меланократового основания Центральной СФЗ. Аллохтонная природа пластин ультрабазитов этой зоны подтверждается и гравиметрическими данными. Часть этих пластин располагается над гравитационными минимумами высокой интенсивности, перекрывая их.

Интрузии тахалинского комплекса образуют цепочку удлиненных субпластовых тел размером до 100 км^2, протягивающихся от с. Бреевка на юге до р. Хор на севере. Наиболее хорошо изучены массивы на севере Приморья: Олонский, Сольдинский, Заломненский и др. В их составе закартированы дуниты, перидотиты (лерцолиты, гарцбургиты, верлиты), пироксениты (вебстериты и гиперстениты) ($\upsilon\sigma$Pt) и габбро (νPt), образующие непрерывный ряд кумулятов. С той или иной долей достоверности в каждом массиве можно выделить три части: существенно гипербазитовую, существенно пироксенитовую и габбровую. Первая часть является основанием видимого разреза массива и состоит из чередующихся полос лерцолитов, гарцбургитов и вебстеритов мощностью от 1 до 10 см. Здесь же встречаются единичные слои дунитов мощностью до 2 м. Видимая мощность перидотитов достигает 150 м. Пироксенитовая часть массивов занимает промежуточное положение между габбровой и гипербазитовой и связана с ними постепенными переходами. Сложена в основном двупироксеновыми породами и гиперстенитами, в которых местами отмечается амфибол, и породы по составу приближаются к вебстеритам. Среди пироксенитов редко и неравномерно встречаются слои перидотитов. Мощность зоны пироксенитов оценивается в 200–300 м. Верхняя часть массивов сложена габбро. Преобладают полосчатые разности с послойной концентрацией плагиоклазов и пироксенов. Мощность габбровой части колеблется от 300 до 800 м. Надо сказать, что на некоторых участках массивов наблюдается произвольное чередование слоев пород перидотитов, пироксенитов и габбро. Породы комплекса претерпели значительные автометасоматические изменения: серпентинизация оливина и ромбического пироксена, амфиболизация клинопироксенов.

По химическому составу породы комплекса соответствуют реститам, кумулятам и нижним габбро классических офиолитов мира. Наблюдается закономерное увеличение железистости от 8 % в гипербазитах до 46 % у габбро. Породы характеризуются очень низким содержанием щелочей и титана. Отметим, что породы обогащены никелем и хромом, а в некоторых массивах установлено наличие платины, палладия и рутения.

Тахалинский комплекс легко сопоставляется с верлит-клинопироксен-габбровым формационным видом по классификации В. П. Масайтиса и др. (1979 г.) или габбро-пироксенит-дунитовой формацией Ю. А. Кузнецова (1964 г.). В то же время, некоторые массивы, отличающиеся широким развитием перидотитов и пироксенитов, по составу и структурному

положению могут сопоставлять с пироксенит-перидотитовой формацией (Масайтис и др., 1979 г.).

Пермский возраст интрузий определяется прорыванием ими вулканотерригенных образований сольдинской толщи и налеганием на них норийских отложений. Надо заметить, что прорывание интрузиями комплекса сольдинской толщи несколько сомнительно. Наблюдался секущий контакт, осложненный тектоникой, и без следов термального воздействия на вмещающие породы. Это дало повод В. Н. Оковитому (1988 г.) считать массивы комплекса протрузиями. Теоретически ультрабазиты комплекса должны залегать ниже базитов сольдинской толщи, как нижний член офиолитовой триады. Единичные определения абсолютного возраста из разрозненных интрузий дают широкий спектр значений от 174 до 320 млн лет со сгущением в интервале 210–250 млн лет.

Позднепермские интрузии

Рязановский комплекс диорит-гранодиорит-гранитовый распространен в юго-западном Приморье, на п-ове Муравьева-Амурского и островах залива Петра Великого. (Западно-Приморская, Гродековская, Муравьево-Дунайская зоны). К нему относятся интрузии о-ва Русский, Седанкинская и Гамовская. В составе комплекса выделяются три фазы: габбро и габбродиориты ($\nu P_2 r_1$) первой фазы; диориты ($\delta P_2 r_2$) и гранодиориты ($\gamma\delta P_2 r_2$) второй фазы и граниты ($\gamma P_2 r_3$) третьей фазы. Все три фазы наблюдаются только в интрузии о-ва Русский и ее продолжении на о-ве Попова. Первая фаза представлена габбродиоритами, переходящими постепенно к центру массива в габбро. По характеру цветного минерала выделяются пироксеновые, пироксен-роговообманковые и роговообманковые разности пород. В единичных случаях отмечается оливин. Габброиды первой фазы на о-ве Попова прорваны и метаморфизованы диоритами второй фазы.

Наиболее полно гранодиориты и граниты второй фазы представлены в Гамовской интрузии на западном побережье залива Петра Великого и сопредельных территориях Кореи и Китая. Ее площадь более 7000 км^2. В силу тектонической нарушенности и перекрытия более поздними образованиями плутон обнажается разрозненными фрагментами площадью до 120 км^2. Геоплотностные расчеты определяют распространение плутона до глубин 3–5 км, т. е. форма батолита в разрезе коры представляется тонкой покровообразной пластиной. Контакты плутона с вмещающими образованиями изучены в бух. Алеут, где гранодиориты внедрились в межкливажные полости интенсивно тектонизированных алевролитов и песчаников решетниковской свиты в виде густых послойных и секущих жил и птигматитообразных апофиз мощностью до первых метров с образованием оригинальной полосовидно-сетчатой мигматитоподобной структуры внутренней зоны контактового ореола шириной до 0,5 км.

Во внешней зоне ореола — обширные поля биотит-мусковитовых роговиков с углистым веществом и скоплениями андалузита в пелитах. Вблизи (10–20 м) контакта в породах появляются прожилки кварца, наблюдается сильнейшая перекристаллизация с образованием более крупного биотита,

появляются кордиерит, гранат. Одной из отличительных особенностей этих массивов является конформность их внутренней структуры со структурами вмещающих пород. С простиранием основных складчатых структур в большинстве случаев совпадают контакты интрузивных тел и границ между фазами и фациями, зачастую ясно выраженная гнейсовидность пород, обусловленная плоско-параллельными текстурами, и удлиненная форма и полосовидное расположение блоков и ксенолитов вмещающих пород, сохранившихся в кровле массивов. В строении второй фазы участвуют биотит-роговообманковые диориты и гранодиориты, связанные между собой постепенными переходами. Преобладающими породами являются гранодиориты. Третья фаза представлена преимущественно гранитами биотит-роговообманковыми и плагиогранитами, связанными постепенными переходами. Местами в зоне эндоконтакта отмечаются лейкограниты.

Породами третьей фазы сложена большая часть массива о-ва Русский, где они прорывают диориты второй фазы, и большинство интрузий в северной части Западно-Приморской зоны. Характерная особенность Рязановского комплекса — наличие в породах автолитов, количество которых колеблется в широких пределах в разных массивах. Наиболее хорошо они изучены в гранитах островов Петра Великого (Ферштатер, 1987 г.). Автолиты, размеры которых варьируют от 2 до 50 см, либо более или менее равномерно распределены в массиве гранитов (2–3 автолита на 1 м^2 площади), либо концентрируются в своеобразные горизонты мощностью до 20 м, где автолиты составляют 40–50 % объёма породы. В целом состав автолитов варьирует от граносиенитового до гранодиоритового и кварцево-диоритового в зависимости от состава вмещающих пород: обычно он несколько более основной по сравнению с материнской породой за счет большего количества темноцветных минералов.

Химический состав автолитов близок к вмещающим их гранитоидам, а изменение состава в сопряженной паре гранитоид-автолит полностью отвечает особенностям тренда соответствующей серии пород. Особенностью состава автолитов по В. Б. Ферштатеру (1987 г.) является пониженное содержание кальция, повышенное — щелочей и летучих компонентов. Содержание фтора и фосфора в несколько раз больше, чем в материнских гранитоидах. Состав автолитов определяется закономерностями саморазвития гранитоидных серий при их эволюции в результате агрегации ранних продуктов кристаллизации в своеобразные породные агрегаты. Мы полагаем, что появление автолитов — это своеобразная реакция магматического расплава на резкое изменение PT-условий, направленная на сохранение котектического равновесия.

Гранитоиды комплекса образуют гомодромную интрузивную серию с последовательностью внедрения от диоритов через кварцевые диориты, гранодиориты, плагиограниты до лейкогранитов. По химическому составу гранитоиды натриевые и малокалиевые, обычно нормальные по глиноземистости в группе средних и пересыщенные глиноземом в группе умереннокислых и кислых пород. Коэффициент глиноземистости изменяется от 1 и 1,3 в диоритах до 3,0 в гранитах и 7,0 в лейкогранитах. Натрий

всегда преобладает над калием. Максимальное содержание калия в сумме щелочей составляет 10–33 %, что говорит об их существенно натриевой специализации. Гранитоиды относятся к группе пород, пересыщенных кремнезёмом и характеризующихся закономерным увеличением содержаний нормативного кварца, от диорита (9,0 %) до лейкогранита (33 %). Постоянное преобладание Na над K и минеральные парагенезисы обусловливают принадлежность комплекса к тоналит-трондъемитовой ассоциации и позволяют сопоставлять его с диорит-гранодиорит-плагиогранитными формациями подвижных областей.

Позднепермский возраст гранитов этого комплекса датирован наиболее четко, так как они повсеместно прорывают фаунистически охарактеризованные пермские отложения и именно на них на о-ве Русский трансгрессивно залегают конгломераты нижнего триаса (индского яруса).

Радиологические K-Ar датировки в Гамовском массиве, выполненные в Японии по биотиту и амфиболу, соответствуют 251 и 252 млн лет. Определения китайских геологов U/Pb методом на сопредельной территории дают возраст 234 и 254 млн лет.

Бельцовский комплекс габбро-гранодиорит-гранитовый распространен в низовьях рек Малиновка, Измайлиха и в междуречье Белая–Арсеньевка (Малиновская зона). К нему отнесены массивы Индопал, Никитовский, Белореченский, Кочкарный, Измайлихинский и ряд мелких интрузивных тел. Интрузии прорывают образования протерозоя, ранней и поздней перми, шмаковские граниты и в свою очередь прорываются гранитами троицкого и марьяновского комплексов. В структурном плане они приурочены к зоне Среднеханкайского разлома. Выделяются две фазы внедрения: первая фаза — габбро, габбро-долериты, габбро-диориты ($\nu P_2 b_1$); вторая фаза — граниты, лейкограниты ($\gamma P_2 b_2$). Породы обеих фаз слагают самостоятельные интрузивные тела.

Образованиями первой фазы сложена интрузия Индопал, расположенная к северо-западу от с. Бельцово, прорывающая и метаморфизующая отложения дунайской и поспеловской свит. Массив состоит из двух интрузий: западная представляет собой шток размером 2 × 4 км, а восточная состоит из трех сливающихся дайкообразных тел, вероятно, являющихся апикальной частью первой. Западная интрузия сложена преимущественно габбро и габбро-долеритами. Последние отличаются от габбро только офитовой структурой, состав их (%) одинаков: плагиоклаз (№ 50–60) — 50–60, авгит — 30–40, роговая обманка — 5–20, ильменит до 2, в некоторых разностях гиперстен — до 10. Породы мелкокристаллические, в краевой части порфировидные с фенокристаллами плагиоклаза. В эндоконтактовой зоне в породах уменьшается содержание пироксенов до их полного исчезновения, одновременно увеличивается количество роговой обманки и плагиоклаза, появляется кварц, и породы постепенно приобретают облик габброидов и диоритов. Восточная часть массива Индопал сложена в основном габбродиоритами, содержащими пироксены только в центральных частях интрузии. Состав периферических зон: диориты, кварцевые диориты и редко гранодиориты. Габбро массива Индопал прорываются дайками гранитов второй фазы.

Интрузивные массивы Никитовский, Белореченский, Измайлихинский и Кочкарный сложены породами второй фазы. Среди них резко преобладают среднекристаллические, иногда порфировидные биотитовые граниты состава (%): микроклин — 30–50, кислый плагиоклаз — 10–25, кварц — 30–40, биотит — 1–5, редко до 10. Акцессорные минералы: циркон, апатит, ортит, сфен, монацит. Часто среднекристаллические граниты постепенно переходят в мелкокристаллические порфировидные, имеющие тот же минералогический состав и редкие фенокристаллы калишпата. Очень редко среди биотитовых гранитов наблюдались небольшие участки, сложенные лейкократовыми гранитами, почти лишенными темноцветных минералов. По химическому составу в комплексе преобладают граниты повышенной щелочности с преобладанием калия над натрием. Некоторые разности тяготеют к граносиенитам. Контакты интрузий в основном тектонические, в зонах разломов граниты катаклазированы до образования милонитов. Вулканогенные и терригенные породы дунайской, поспеловской и угодинзинской свит на контакте с гранитами превращены в биотитовые, а вблизи интрузий — в андалузит-биотитовые роговики. Ширина ороговикованных пород достигает 500–600 м. На контакте с известковистыми породами и основными вулканитами образуются гранатовые скарнированные породы. Дайковая серия комплекса представлена редкими телами гранит-порфиров, аплитов и пегматитов.

Интрузии комплекса прорывают и метаморфизуют вулкано-терригенные образования перми, включая угодинзинскую свиту. С людянзинской свитой и отложениями триаса они не соприкасаются. В конгломератах позднего триаса встречается галька гранитов, подобных бельцовским. Учитывая это, возраст комплекса принимается позднепермским.

Новгородский комплекс динамометаморфитов (**f**P_2n) представлен биотит-амфиболовыми и амфибол-хлорит-эпидотовыми, слюдисто-кварц-полевошпатовыми кристаллосланцами, образованными в результате динамометаморфизма пород решетниковской, барабашской свит, интрузивных образований сусловского и рязановского комплексов в Западно-Приморской зоне. Он распространен в междуречье Цукановка–Виноградная в тектонических блоках в пределах Новгородской рифтогенной зоны, где субмеридионально ориентированные линзовидно-линейные блоки шириной 1–3 км, протяженностью до 20 км и более, ограниченные крутопадающими разрывами сбросо-сдвиговой кинематики, прорываются гранитами Гвоздевского батолита. В силу неравномерности проявления динамометаморфизма характерной особенностью комплекса является наличие реликтов слабопреобразованных и лишь интенсивно катаклазированных, милонитизированных и рассланцованных пород с узнаваемой на отдельных участках структурой и фрагментами разрезов первичных формаций. В распространении пакетов сланцев с крутопадающей, субмеридионально ориентированной сланцеватостью не обнаруживается какой-либо закономерности.

Петротипический разрез изучен на южном берегу бух. Новгородская, где в непрерывной (6 км) полосе, сменяя друг друга, чередуются (с моноклинально падающей на восток сланцеватостью) пачки (50–300 м) сланцев

различного, но преобладающе слюдисто-кварц-полевошпатового состава. В некоторых из них наблюдается частая смена (первые м) амфибол-хлорит-эпидотовых и слюдисто-кварц-полевошпатовых сланцев. Зеленые сланцы более однородны, с постепенными переходами от биотит-амфиболовых к амфибол-хлорит-эпидотовым. Породы комплекса являются благоприятной средой для образования гранат-пироксеновых с магнетитом скарнов с вкрапленностью молибдошеелита и сульфидов цинка и меди.

Минеральные парагенезисы и реликты первичных структур позволяют предполагать, что основной объём зеленых сланцев сформировался по вулканогенным породам основного состава и известнякам барабашской свиты. Слюдисто-кварц-полевошпатовые сланцы могли образоваться по терригенным породам решетниковской, вулканогенным породам кислого состава барабашской свит и гранитоидам рязановского комплекса. Существенно амфиболовые кристаллосланцы образовались по габбро сусловского комплекса. Кроме того, редкие реликты высокотемпературных парагенезисов в некоторых типах сланцев позволяют предполагать, что преобразованиями затронуты метаморфиты кубанской толщи.

Позднепермский возраст комплекса установлен, исходя из того, что метаморфизмом затронуты пермские терригенные и вулканогенно-карбонатно-терригенные формации и прорывающие их гранитоиды позднепермского рязановского комплекса. На сопредельной территории Китая подобные кристаллосланцы перекрываются флористически охарактеризованными позднетриасовыми вулканогенными образованиями формации Даджиангчанг и группы Даксингоу.

ЮРСКИЕ ИНТРУЗИИ

Раннеюрские интрузии

Гвоздевский комплекс гранитовый ($\gamma J_1 g$) слагает одноименный батолит, многочисленные блоки которого распространены на огромной (около 4000 км^2) площади в Западно-Приморской зоне, в т. ч. и на сопредельной территории в Китае. Плутон пронизывает пермо-триасовые и более древние структурно-вещественные комплексы с типично интрузивными контактами, иногда с ассимиляцией Гамовского плутона. В силу интенсивной тектонической нарушенности он, подобно Гамовскому массиву, часто представлен отдельными блоками площадью от первых десятков до 100–200 км^2. Совместно оба батолита создают в структуре района своеобразную картину: интрузивные образования резко преобладают над вмещающими; последние выглядят как провесы кровли. По вмещающим Гвоздевский плутон метаморфическим комплексам и пермо-триасовым стратонам образуются роговики, ореолы которых по морфологии и степени преобразований пород подобны таковым в экзоконтакте Гамовского массива. Гранитоиды плутона с размывом перекрыты нижнемеловой гладкинской толщей* и отложениями кайнозоя. В составе массива резко

*На карте не показана ввиду очень малой площади распространения.

преобладают биотитовые граниты, менее распространены лейкограниты, субщелочные лейкограниты и гранит-порфиры. Все фации связаны постепенными переходами.

Граниты биотитовые — светло-серо-розовые средне- крупнозернистые породы гипидиоморфнозернистой, участками пегматоидной, порфировидной структуры. Во вкрапленниках — калиевый полевой шпат и кварц. Количество главных породообразующих минералов (кварца, плагиоклаза, микроклина или микропертита) — в анхиэвтектических соотношениях. Содержание биотита 5–8 %, очень редки зерна роговой обманки. Лейкограниты — розовато-белые породы с более выраженной неравномерной зернистостью и порфировидностью. В составе вкрапленников характерный «гороховидный» кварц. Основная масса аллотриоморфнозернистая. Количество биотита не более 5 %. Лейкограниты субщелочные — красновато-розовые неравномернозернистые, порфировидные, массивные породы. Сложены кварцем (25–30 %), плагиоклазом (20–25 %), калиевым полевым шпатом (до 60 %), биотитом (2–3 %); часты микропертитовые сростки. Гранит-порфиры краевой фации — светло-серые, массивные, порфировые. Вкрапленники (20–30 %) — округлый кварц, олигоклаз. Основная масса микрографическая, фельзитовидная, состоит из микропертита, микросростков кварца с полевыми шпатами, мельчайших лейст биотита.

По химическому составу породы комплекса относятся к нормальным и высококремнистым гранитам с уклоном к субщелочным разностям, с особо высоким содержанием кремнезема и щелочей в лейкогранитах. Составы весьма высокоглиноземистые, соответствуют калиево-натриевой серии с небольшим преобладанием Na в гранитах и K в лейкогранитах. По соотношению петрогенных окислов породы принадлежат к известково-щелочной серии с типовыми составами коровых (A и S) гранитов. Петрохимические особенности комплекса определяют его принадлежность к гранит-лейкогранитовой формации и намечают связи с посттектоническими (активизационными) гранитоидами платформ.

Раннеюрский возраст комплекса определяется, исходя из геологических соотношений и геохронологических датировок. В районе Голубиного Утёса граниты комплекса прорывают верхнетриасовые вулканиты. Возраст гранитов, прорывающих на п-ове Гамова верхнепермский рязановский комплекс, 200 млн лет (определен K/Ar методом по биотиту в Японии). Радиологические датировки гранитоидов этого же комплекса на сопредельной территории Китая имеют следующие значения (млн лет): 203–206 (Rb/Sr метод), 180,2; 189; 189,3; 191,7; 193,2; 198,8; 204,8; 205,2; 209,5; 216; 227 (U/Pb метод).

Шекляевский комплекс гранит-сиенит-габбровый сосредоточен в междуречье Арсеньевка–Илистая (Малиновская и Синегорская зоны), где образуют цепочку малых (4–10 км^2) интрузий северо-западного направления. Большинство интрузий не выражается в масштабе карты. Наиболее молодыми отложениями, прорываемыми интрузиями, являются нижнекаменноугольные вулканиты светлояровской толщи, но в основном вмещающими для них породами явились силурийские и девонские терригенные

и вулканогенные толщи. Контакты интрузий с вмещающими породами обычно сопровождаются слабыми биотитизацией и окварцеванием, реже в экзоконтакте появляются пироксен-эпидот-амфиболитовые роговики, наблюдались ответвления маломощных апофиз во вмещающие породы. Массивы комплекса имеют форму, близкую к изометричной. Комплекс представлен контрастными по составу породами — от пироксенитов до гранитов, которые обычно находятся в совместном залегании в одном массиве. Весьма условно можно выделить интрузивные тела, в которых преобладают габбро ($\nu J_2^{š}$), и вторую группу с преобладанием сиенитов ($\xi J_2^{š}$). Большинство массивов имеет зонально-концентрическое строение.

В массивах первой группы центральные их части сложены габбро (очень редко пироксенитами), постепенно сменяющимися к периферии габбро-диоритами, кварцевыми диоритами, сиенито-диоритами и сиенитами. В массивах второй группы смена пород от центра к периферии происходит по схеме: сиенит (сиенито-диорит)—кварцевый сиенит—граносиенит—гранит. В редких массивах можно наблюдать полный набор пород от габбро до гранитов. Слагающие массивы породы характеризуются обычно неравновесным составом как темноцветных, так и лейкократовых минералов, частой сменой гипидиоморфной структуры на монцонитовую и наоборот, кучным распределением темноцветных.

Шекляевский комплекс включает широкую гамму субщелочных и щелочных пород от габбро до кварцевых сиенитов и гранитов. Пестрота петрографического состава пород отражается и в вариациях их петрохимических особенностей. По содержанию кремнезема (50,12—75,8 %) породы охватывают широкий диапазон образований кислого и среднего составов. Большинство пород комплекса принадлежат к весьма высокоглиноземистым, коэффициент глиноземистости колеблется от 2,3 до 3,2, заметно обогащены глиноземом более поздние дифференциаты — граниты и граносиениты, где он поднимается до 6. Наиболее характерные породы комплекса — габбро, диориты, сиениты и кварцевые сиениты — близки по химизму к средним типам соответствующих пород, по Р. Дэли, отличаясь от последних общей повышенной щелочностью (8,5—9, иногда 11), глиноземистостью и пониженной известковистостью. В подавляющем большинстве пород шекляевского комплекса отношение калия к натрию равно, либо близко к 1 и возрастает с увеличением содержаний SiO_2, т. е. в более поздних лейкократовых разностях. В таком же порядке происходит снижение содержаний кальция и суммарного железа. По соотношению содержаний суммы щелочей и кремнезема породы шекляевского комплекса относятся к субщелочной серии. Эволюция химического состава выражается в постепенном переходе от пород недосыщенных кремнеземом, бедных щелочами, содержащими нормативный оливин, к породам, пересыщенным SiO_2, богатым щелочами с нормативными кварцем и гиперстеном.

Радиологический возраст массивов, определенный K-Ar методом, колеблется в пределах 98—206 млн лет, а возраст сиенитов Лунзенского массива, определенный изохронным рубидий-стронциевым методом при вполне удовлетворительной изохроне, — 170, отвечает средней юре.

Кокшаровский комплекс сиенит-габбро-пироксенитовый объединяет небольшие интрузивные массивы, сложенные породами переменного состава — от дунитов до сиенитов (Ариадненская, Кокшаровская, Водораздельная и другие интрузии).

Большинство интрузий пространственно приурочено к триас-позднеюрским толщам Центральной зоны. Для базит-ультрабазитовых интрузий комплекса характерна пластовая форма тел и субсогласное залегание с вмещающими отложениями. Поэтому при круто наклоненном залегании в плане массивы имеют вид сильно удлиненных в северо-восточном направлении (согласно простиранию слоев вмещающих пород) тел длиной от сотен метров до 10–15 км при ширине или мощности от 10 м до 1 км. При пологом залегании интрузивные массивы имеют близко изометричную линзовидную форму. Наряду с согласными довольно обычны и резко секущие дискордантные тела. Большинство интрузий двухфазные: первая фаза — пироксениты ($\upsilon J_3 k_1$), дуниты, перидотиты ($\upsilon\sigma J_3 k_1$); вторая фаза — габбро ($\nu J_3 k_2$), диориты ($\delta J_3 k_2$), сиениты ($\xi J_3 k_2$).

Черемшанская интрузия представляет собой круто наклоненное на юго-восток линзовидное тело длиной свыше 10 км при ширине до 1 км, вытянутое в северо-восточном направлении. На юго-западе массив расщепляется на несколько маломощных линз. Массив имеет отчетливое концентрически-зональное строение: ядро его сложено существенно оливиновыми породами — дунитами и лерцолитами, а краевые фации клинопироксенитами и вебстеритами. Среди оливиновых пород иногда отмечаются полосы клинопироксенитов, более магнезиальных, чем их аналоги краевых фаций, где пироксены более железисты и более титанисты.

Непосредственно в зоне контакта в клинопироксенитах появляются водосодержащие минералы — амфибол и биотит, исчезает хромшпинель. В южной части массива расположено небольшое штокообразное тело ильменитовых габбро второй фазы. Габбро состоят из лабрадора, клинопироксенита и ильменита, количество которого достигает 5%. Ультраосновные породы массива в той или иной степени изменены, серпентинизированы, особенно сильно в зоне разрывных нарушений, вплоть до образования однородных серпентинитов.

Ариадненский массив ориентирован в северо-восточном направлении согласно простиранию вмещающих терригенных отложений. Его длина почти 30 км при ширине до 3 км. Южная часть интрузии сложена перидотитами и оливиновыми пироксенитами первой фазы. В средней части массива преобладают ильменитовые и роговообманковые габбро второй фазы, переходящие в северном направлении в диориты, монцодиориты и сиениты.

Кокшаровский массив представляет собой вытянутое в северо-восточном направлении вертикальное тело длиной около 15 км при средней ширине 1,5 км. Двумя субмеридиональными сдвигами он разбит на три блока, последовательно смещенными относительно друг друга на 1–1,5 км. Сложен массив почти на 90% клинопироксенитами, крупнозернистыми в центральных частях интрузии и мелко-среднезернистыми в краевых. Пироксениты обогащены магнетитом, ильменитом, апатитом, сфеном и

перовскитом и подверглись керсутитизации и биотитизации. В пределах массива установлено большое количество даек щелочных пород второй фазы — фойяитов, эгириновых нефелиновых сиенитов, сиенит-пегматитов, сиенит-аплитов, при этом фойяиты являются более ранними, чем нефелиновые сиениты. Ультраосновные и щелочные породы не связаны непрерывным рядом дифференциации. Щелочные породы составляют не более 1 % площади (и, вероятно, объёма) массива, поэтому их, по-видимому, следует рассматривать как показатели субщелочного тренда изменения позднеюрского магматизма в целом.

Отметим ещё одну особенность Кокшаровского массива — широко проявленные процессы метасоматических изменений. Выделяется несколько стадий метасоматоза. Наиболее ранние метасоматиты — керсутит-биотитовые и перовскитовые пироксениты и якупирангиты — сформировались до внедрения даек сиенитов и связаны с высокой активностью калия в заключительные этапы формирования интрузии пироксенитов, т. е. это типично автометасоматические образования. Следующая стадия щелочного метасоматоза связана с внедрением щелочных пород и привела к формированию ийолит-мельтейгитов и разнообразных нефелин-полевошпатовых метасоматитов. Завершается метасоматический процесс карбонатизацией, приведшей к образованию небольших тел карбонатитов.

Из петрохимических особенностей базит-ультрабазитовых интрузий ариадненского комплекса отметим резко повышенную титанистость и железистость, сохраняющуюся во всех разновидностях, а также повышенную щелочность, увеличивающуюся в кислых породах. Кокшаровский комплекс В. Л. Масайтис с соавторами (1979 г.) считают одним из типоморфных комплексов формации меланонефелинитов, щелочных ультрамафитов, фельдшпатоидных габброидов и карбонатитов. Типоморфными породами комплекса являются клинопироксениты, роговообманковые и ильменитовые габбро, нефелиновые сиениты. В то же время интрузии комплекса обладают некоторыми особенностями, присущими массивам щелочно-габброидной натриевой формации.

Позднеюрский возраст комплекса определяется активными контактами интрузий с терригенными отложениями ариадненской свиты. Радиологические датировки дают колоссальный разброс значений — от 51 до 458 млн лет — с некоторым сгущением в интервале 140–150 млн лет (K-Ar метод). Возраст по цирконам (U-Pb метод) из габбро Ариадненского массива — 161 ± 2 млн лет.

МЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Раннемеловые интрузии

Шайгинский комплекс динамометаморфитов (**f**$K_1\check{s}$) представлен сланцами (глаукофан-хлоритовыми, альбит-хлорит-эпидот-амфиболовыми, реже гранат-мусковит-альбит-кварцевыми), кварцитами, милонитами и ультрамилонитами, катаклазитами. Образования комплекса приурочены к динамозонам северо-восточного простирания в Кривинской подзоне

и Сергиевской зоне. Сланцы развиты по вулканическим и осадочным породам. Наиболее интенсивный динамометаморфизм проявлен в узких (0,2–0,3 км) и протяженных (до 30 км) зонах стресс-метаморфизма. Наиболее распространены сланцы, обычно полосчатые, волнисто-полосчатые, плойчатые с лепидогранобластовой, порфиробластовой структурами, зеленые (хлоритовые разности), голубоватые (глаукофансодержащие), черно-зеленые (магнетитсодержащие), серые, светло-серые (другие виды сланцев). Они сложены (количественные соотношения минералов варьируют в широких пределах): эпидотом, альбитом, хлоритом, глаукофаном (совместно с актинолитом и тремолитом), кварцем, мусковитом, гранатом, магнетитом. Акцессорные минералы представлены апатитом, магнетитом, лейкоксеном, гематитом.

Катаклазиты представляют собой гетерогранобластовый кварц-полевошпатовый агрегат с порфиробластами полевого шпата или хлорит-эпидот-соссюритовый агрегат. Милониты, бластомилониты — породы очковой, полосчатой, сланцеватой, иногда псевдофлюидальной текстуры, полевошпатового, хлорит-эпидот-альбитового тонкополосчатого агрегата с обломками плагиоклазов, калишпата, роговой обманки. Ультрамилониты–тонколинзовидно-тонковолнистополосчатые породы с псевдофлюидальной, ультрамилонитовой структурой. Основная масса стекловатая с порфиробластами альбита, ортоклаза, роговой обманки. По химическому составу гранат-мусковит-альбит-кварцевые сланцы относятся к классу пелитовых метаморфических пород и сопоставляются с осадочными юрскими породами, альбит-хлорит-эпидот-амфиболовые, глаукофан-хлоритовые и хлорит-магнетитовые — к классу основных магматитов и близки к составам базальтоидов вангинской толщи. Термобарометрические условия формирования минеральных ассоциаций комплекса: температура 360–420°, давление 0,3–0,6 кбар (глаукофановых сланцев, соответственно 280° и 7,5 кбар), что соответствует зеленосланцевой или глаукофансланцевой фациям метаморфизма. Зоны динамосланцев, милонитов и катаклазитов обогащены Au. В сланцах, линзочках и полосках кварца содержания Au достигают промышленных концентраций.

Возраст комплекса раннемеловой (скорее всего, берриасский) на основании того, что наиболее молодыми породами, подвергшимися зеленосланцевым изменениям, являются песчаники и алевролиты позднеюрской синегорской толщи.

Шавкуновский комплекс динамометаморфитов (**f**K_1*šk*) представлен сланцами кварц-серицит-хлорит-эпидотовыми, кварц-серицит-хлоритовыми, кварц-серицит-карбонатными, кварц-серицитовыми, милонитами. Образует наклонно залегающие тектонические пластины в центральной зоне Сихотэ-Алинской складчатой системы. Материнскими породами комплека являются в разной степени измененные и рассланцованные породы самаркинской ($J_{2-3}sm$) и ариаднинской (J_3ar) свит, пожигинской толщи ($J_{2-3}pž$) и гнейсогабброидов (**gv**PR_3s) (Белянский, 1999ф). Для пород шавкуновского комплекса характерно преобладание зеленовато-серого, зеленого цвета, плойчатой текстуры с шелковистой поверхностью напластования (Бурдэ, 1956ф; Силантьев,

1960ф; Никитина, 1977ф, 1980ф, 1983ф; Белянский, 1995) и значительные содержания эпидота, граната, пироксена, амфибола, оливина, хромшпинелидов и магнетита. Зоны динамосланцев ограничены полого падающими разрывными нарушениями и образуют тектонические пластины небольшой толщины (300–800 м) и обычно значительной протяженности (десятки км).

Раннемеловой возраст шавкуновского динамометаморфического комплеса основывается на том, что породы юрских, в том числе и позднеюрских свит и толщ являются материнскими для динамометаморфитов.

Хунгарийский комплекс гранитовый ($\gamma K_1 h$) объединяет ряд крупных массивов (Горбунский, Шивкинский, Васильевский, Лермонтовский и др.), расположенных в Приуссурийской подзоне. Ранее Э. П. Изох (1955, 1967 гг.) выделял хунгарийскую габбро-гранитную серию, куда помимо высокоглиноземистых гранитов включал и более ранние интрузии базит-ультрабазитового состава, в частности интрузии тахалинского (пермь) комплекса. Такое объединение представляется искусственным. Базит-гипербазитовые и гранитные комплексы образовались в совершенно различные периоды с резко различными геодинамическими условиями, объединение их в единую серию будет неверным. Выделенный нами хунгарийский комплекс не соответствует по объёму хунгарийской серии Э. П. Изоха, но мы сохранили старое название, т. к. понятие «хунгарийские граниты» широко используется в литературе.

Гранитоиды хунгарийского комплекса слагают крупные массивы изометричной формы, площадь которых превышает 100 км^2. Тела имеют куполовидную форму с относительно полого погружающимися контактами. Часто контакты осложнены крутыми дугообразными разрывами. Дуговые разломы наблюдаются также во вмещающих толщах вблизи массивов, что может свидетельствовать о наличии слабо выраженных интрузивно-купольных структур. Вмещающие юрские и раннемеловые кремнисто-терригенные и терригенные отложения вокруг массивов интенсивно метаморфизованы. Ширина ореола контактово-измененных пород в зависимости от крутизны наклона кровли массива меняется от 0,5 до 1–3 км. По степени метаморфизма и типу минеральных парагенезисов уверенно выделяются две зоны: внутренняя и внешняя. Породы внутренней зоны шириной 0,3–1,0 км почти полностью перекристаллизованы и представлены кордиеритовыми, биотитовыми сланцами и кварцитами, обычно рассланцованы, по плоскостям рассланцевания наблюдаются скопления биотита. Породы внешней зоны изменены в меньшей степени, в них сохраняется первичная структура. Здесь развиты ороговикованные глинистые сланцы, узловатые слюдистые сланцы, биотитизированные и мусковитизированные алевролиты. Известняки и основные вулканиты на контакте с гранитами превращены в пироксеновые и пироксен-гранатовые скарны с шеелитовой минерализацией, а терригенные породы в зонах повышенной трещиноватости в кварц-мусковитовые, кварц-апатит-мусковитовые, апатит-шеелит-биотитовые и флогопитовые грейзены.

В зоне эндоконтакта Васильевского массива наблюдались ксенолиты интенсивно переработанных вмещающих пород, почти нацело состоящие

из чешуек биотита. В Горбунском массиве граниты содержат большое количество ксенолитов слюдяных сланцев (р-н с. Бирское). По особенностям минерального и химического составов отличить глубинные включения слюдяных сланцев (реститы субстрата) от контактово-метаморфизованных обломков, захваченных на уровне становления массива, практически невозможно. Внутреннее строение и состав интрузий отличаются однообразием и простотой. Главной разновидностью пород являются средне- крупнозернистые биотитовые и двуслюдяные граниты, слагающие почти нацело интрузии комплекса. По составу породообразующих и акцессорных минералов эти граниты очень близки между собой. Единственное их отличие выражается в наборе темноцветных минералов: биотит либо биотит и мусковит. Граниты серые, розовато-серые, средне- крупнозернистые, массивные, как правило, равномернозернистые, иногда порфировидные, причем порфировидные выделения иногда достигают значительных размеров, до 3–5 см и представлены калишпатом. Содержания главных породообразующих минералов колеблются в следующих пределах (%): кварц — 28–40, калишпат — 29–42, плагиоклаз (№ 12–15) — 20–25, биотит и мусковит — 6–12. Акцессорные минералы представлены монацитом, кордиеритом, магнетитом, в меньшей степени апатитом, цирконом, топазом, рутилом. Как видим, граниты отличаются повышенным количеством темноцветных (биотита, первичная природа мусковита не доказана) при высоком содержании кварца. Гранодиориты развиты значительно меньше, чем граниты. Они тяготеют к краевым частям массивов, образуя зачастую своеобразные оторочки вокруг гранитов мощностью буквально в несколько метров. Переходы от гранитов к гранодиоритам совершенно постепенные. Средний минералогический состав их следующий (%): кварц — 20, калишпат — 28–32, плагиоклаз — 38–45, биотит от 12 до 26. Акцессорные те же, что и в гранитах. Как разновидность гранитов следует отметить грейзенизированные разности, развитые эпизодически в центральных частях некоторых массивов и слагающие линейно вытянутые зоны и участки неправильной формы площадью до 2 км^2.

По химическому составу хунгарийские граниты очень близки к средним типам пород гранитной формации (Масайтис и др., 1979), отличаясь от них несколько меньшим содержанием щелочей и кремнезема. Калий всегда незначительно преобладает над натрием. В общем они занимают промежуточное положение между нормальными и низкощелочными гранитами. Существенным отличием является резкая пересыщенность пород алюминием по отношению к щелочам, что выражается в появлении нормативного корунда и низком коэффициенте агпаитности: d = 0,5 %. Именно поэтому Э. П. Изох (1967 г.) выделял хунгарийские граниты в особый тип высокоглиноземистых гранитов.

Гранитоиды хунгарийского комплекса обнаруживают высокий уровень содержания вольфрама, причем отличаются крайней неравномерностью его распределения. Стабильно высоким содержанием вольфрама отличаются двуслюдяные граниты Бирушкинского (1,1–14,4 г/т) и Лермонтовского (1,25–16,6 г/т) массивов. (Для сравнения укажем, что

в гранитоидах Прибрежной зоны содержание вольфрама колеблется в пределах 0,1–0,4 г/т).

Данные о возрасте хунгарийских гранитов весьма противоречивы. Э. П. Изох (1967 г.) считал их готеривскими на основании находок галек подобных гранитов в конгломератах уктурской свиты (баррем–альб). Галька биотитовых гранитов в стрельниковской свите наблюдалась нами в отрогах хр. Стрельникова. Значения возраста по отдельным пробам колеблются от 115 до 234 млн лет (K-Ar метод), и 105,6 млн лет (U-Pb метод по цирконам). Определенно можно считать, что хунгарийские граниты являются допозднеальбскими, так как некоторые массивы перекрываются вулканитами алчанской свиты позднего альба, т. е. альбское время их внедрения представляется наиболее вероятным.

Троицкий комплекс гранитовый ($\gamma K_1 tr$) является одновозрастным с хунгарийским, к нему отнесена цепочка массивов, протягивающаяся от широты пос. Кировский на юге до р. Большая Уссурка на севере. Структурно наиболее крупные интрузивные массивы приурочены к зоне Среднеханкайского разлома, разделяющего Ханкайский массив и Малиновскую зону. Граниты комплекса слагают как крупные массивы (Добрышанский — 250 км^2, Троицкий — 40 км^2, Тарасовский — 60 км^2, Шпилевский — 50 км^2), так и интрузии трещинного типа, площадь которых не превышает 1–16 км^2, часто они локализуются в виде серии сближенных жильных тел мощностью 0,5–10 м. С вмещающими породами троицкие граниты имеют отчетливые активные контакты со скарнированием карбонатных пород, образованием роговиковых структур и биотитизации терригенных пород, но контактовые изменения обычно в пределах узкой полосы и даже в больших массивах измеряются первыми метрами. Структура гранитов от крупнозернистой до мелкозернистой, преобладают среднезернистые разности, часто порфировидная, свидетельствующая о близповерхностных условиях их формирования. В приконтактовых частях массивов нередка фельзитовая структура. Обычны для гранитов микрографические структуры, присутствующие на отдельных участках массива или в пределах всего отдельного интрузива; породы в этом случае именуются гранофирами. Нередки миароловые пустоты. Состоят граниты (%): из ортоклаза, решетчатого и нерешетчатого микроклина — 20–45, кварца — 15–50, кислого плагиоклаза, редко альбитизированного андезина — 15–60 и биотита — 0–5. Такие большие колебания состава гранитов объясняются интенсивным постмагматическим метаморфизмом — щелочным и кислотным с образованием вторичных калиевых полевых шпатов, альбита и кварца, при этом разные массивы подвержены этим преобразованиям в различной степени; преобладают или микроклинизация, или альбитизация. Обычны биотитовые разности, но отдельные массивы почти полностью сложены аляскитовыми гранитами. Характерной особенностью троицкого комплекса является наличие ксенолитов и брекчиевидных обломков различной величины вмещающих образований — протерозойских мраморов, шмаковских гранитов и в большинстве случаев кислых вулканитов и др., что свидетельствует о внедрении их в зоны разломов сопровождавшимся интенсивным брекчированием окружающих пород.

В широких масштабах проявлены флюоритизация и развитие гидрослюд типа жильбертита.

Гранитам и лейкогранитам комплекса свойственно высокое содержание кварца (35–45 %) и суммы щелочей (>8 %) при доминирующей роли калия и низкие содержания окисей кальция (0,14–0,43 %) и магния (0,02–0,30 %), за исключением Кабаргинского массива, где содержание окиси кальция резко повышается до 1,55 %. Вероятно, обогащение им происходит за счет ассимиляции гранитами вмещающих карбонатных толщ. Как и все гранитоиды на обрамлении Ханкайского массива, раннемеловые также относятся к весьма высокоглиноземистым, коэффициент глиноземистости колеблется от 6,0 до 9,0, снижаясь до 4,4 % в Кабаргинском массиве, а коэффициент агпаитности изменяется от 0,61 до 0,66, в единичных случаях опускаясь ниже 0,55. Для подавляющего большинства массивов троицкого комплекса отмечается обогащение летучими элементами, особенно фтором. Гранитоиды обладают повышенными содержаниями W, Mo, Sn, Nb, Pb, Zn, Li, Rb. Это в совокупности с некоторыми петрохимическими особенностями (повышенная глиноземистость, обедненность кальцием, коэффициент агпаитности) приближает комплекс к геохимическому типу плюмазитовых гранитов.

Троицкие граниты прорывают образования протерозоя, кембрия, перми и раннего мела (ассикаевская свита) и перекрывается вулканитами алчанской свиты, что позволяет считать его возраст позднеальбским.

Первомайский комплекс гранитовый ($\gamma K_1 p$) выделен в северной части Западно-Приморской зоны. В его составе два массива г р а н и т о в ($\gamma K_1 p$) и небольшой шток г р а н и т-п о р ф и р о в ($\gamma\pi K_1 p$). Интрузии прорывают метаморфиты краевской толщи, граниты рязановского комплекса и вулканиты тальминской толщи позднего триаса. Граниты средне- и мелкозернистые, иногда порфировидные. Соотношения главных породообразующих минералов (кварц, калишпат, плагиоклаз) близки к эвтектическим. Количество биотита до 10 %. Гранит-порфиры отличаются наличием крупных, до 1 см, вкрапленников пертита и олигоклаза, реже биотита. По петрохимическому составу граниты комплекса относятся к семействам гранитов и лейкогранитов (SiO_2 = 72,6–75,0 %) калиево-натриевой серии. Уровень общей щелочности колеблется в пределах 6,4–7,9 %, причем натрий чаще незначительно преобладает над калием. В породах выявлены повышенные концентрации скандия, свинца, серебра, никеля и меди. Радиологический возраст (K-Ar метод) гранитов 123 и 127 млн лет.

Татибинский комплекс гранодиорит-гранитовый ($\gamma K_1 t$) распространен в Центральной СФЗ и западной части Восточной СФЗ, т. е. в районах, где коллизионные деформации проявились особенно интенсивно и наблюдается максимальное скучивание геомасс. Подавляющее большинство массивов комплекса обнаруживают пространственную связь с Центральным разломом, они образуют цепочки непосредственно вдоль Центрального разлома и вдоль оперяющих его северо-восточных разрывов. Такую ветвящуюся структуру Э. П. Изох (1967 г.) назвал структурой «конского хвоста». Для Прибрежной зоны интрузии этого возраста не характерны. Условно к татибинским отнесен только Сигуевский массив на том основании,

что он перекрывается вулканитами приморской серии. Наиболее крупные массивы комплекса — Бисерный, Дальненский, Излученский, Дальнеарминский, Арминский, Прииисковый и др.

Бисерный массив приурочен к Центральному разлому, с запада и юго-востока ограничен тектоническими нарушениями. Сложен мелко- и среднезернистыми порфировидными биотитовыми гранитами, содержащими вкрапленники калишпата размером до 3 см. Внутри массива наблюдаются небольшие тела лейкократовых и пегматоидных гранитов. Вблизи Центрального разлома граниты интенсивно катаклазированы. Расположенный южнее Дальненский массив сложен преимущественно среднезернистыми биотит-роговообманковыми гранодиоритами, прорванными дайками и штоками биотитовых гранитов. Массив имеет неправильную форму с многочисленными апофизами, согласными с простиранием вмещающих терригенных пород. Очень крупный Излученский массив (240 км^2) расположен между сходящимися под острым углом Центральным и Тигриным разломами, вытянут в северо-восточном направлении согласно с простиранием складчатых структур. Сложен биотит-роговообманковыми гранодиоритами и адамеллитами, связанными постепенными переходами. В северо-восточной части массива наблюдались биотитовые граниты и гранит-порфиры. Южнее вдоль Центрального разлома расположен крупнейший (450 км^2) Дальнеарминский массив. С запада он обрезан Центральным разломом, в зоне которого граниты интенсивно катаклазированы, окварцованы и альбитизированы. На востоке он полого погружается под сильно ороговикованные раннемеловые отложения (Иванов и др., 1980). В составе массива преобладают амфибол-биотитовые и биотитовые порфировидные граниты и равномернозернистые лейкократовые граниты. В северной части интрузии отмечены гранодиориты. Продолжением Дальнеарминского массива на юго-запад является Перевальный (200 км^2), который также сложен амфибол-биотитовыми гранитами. Арминский массив представляет собой крупный шток, круто наклоненный на северо-запад. Сложен он амфибол-биотитовыми адамеллитами и в меньшей мере порфировидными и равномернозернистыми биотитовыми гранитами, связанными постепенными переходами. Эти породы секутся дайками аляскитовых гранитов, в экзоконтактах которых граниты обогащены биотитом. Однородными амфибол-биотитовыми гранодиоритами сложен Усть-Арминский массив. Гранодиориты содержат шлировые выделения состава кварцевого диорита.

В строении массивов татибинского комплекса участвуют: амфибол-биотитовые гранодиориты и адамеллиты ($\gamma\delta K_1t$); амфибол-биотитовые и биотитовые порфировидные граниты и биотитовые равномернозернистые лейкократовые граниты (γK_1t).

Гранодиориты и адамеллиты связаны между собой постепенными переходами, образуют непрерывный минералогический ряд. Это серые, темно-серые или розоватые мелко- и среднезернистые породы, сложенные плагиоклазом, калишпатом, кварцем, биотитом, роговой обманкой. Биотит всегда преобладает над роговой обманкой. Кристаллы плагиоклаза

обладают высокой степенью идиоморфизма, их состав колеблется от № 46 в центре кристаллов до № 20–24 в краевых зонах. Для адамеллитов характерно постоянное превышение плагиоклаза над калишпатом и обязательное присутствие амфибола хотя бы только в реликтовой форме. Иногда они приобретают порфировидный облик благодаря крупным (до 1 см) кристаллам калишпата.

Биотитовые граниты являются основной группой пород в комплексе, ими сложено более 70 % общей площади массивов. Преобладают среднезернистые граниты порфировидной структуры, обусловленной крупными (до 2,5 м) вкрапленниками ортоклаза. Меньшее распространение имеют крупнозернистые граниты и гранит-порфиры. В некоторых массивах отмечаются миароловые разности. От адамеллитов граниты отличаются преобладанием калишпата над плагиоклазом, отсутствием амфибола и меньшим количеством биотита. Плагиоклаз более кислый, чем в предыдущей группе — от № 39 в ядре до № 16 в краевой зоне. Для многих массивов, по данным В. С. Иванова и др. (1980 г.), весьма характерно чередование всех разностей порфировидных гранитов и гранит-порфиров в виде пологопадающих пластовых тел или линз с расплывчатыми взаимопереходами. Граниты и гранодиориты многих массивов в качестве акцессорных минералов содержат гранат и кордиерит, часто в заметных количествах.

Лейкократовые равномернозернистые граниты слагают небольшие штоки и дайки чаще всего в зоне Центрального разлома. Породы преимущественно среднезернистые с переходами в мелкозернистые, аплитовидные. В составе лейкогранитов резко преобладает калишпат (нерешетчатый микроклин-пертит и промежуточный ортоклаз) и кварц. Характерной особенностью лейкогранитов является почти постоянное присутствие мусковита и граната. Из особенностей лейкогранитов отметим также наличие в них шлиров пегматитов, образующих иногда линейные, четковидные зоны. К шлирам приурочены скопления граната и турмалина. Пегматиты образуют также небольшие жилы, как среди лейкогранитов, так и во вмещающих породах, в последнем случае в них кроме граната содержится и андалузит.

По петрохимическим характеристикам гранитоиды татибинского комплекса образуют гомодромный непрерывный ряд от кварцевых диоритов через гранодиориты и граниты до лейкогранитов. Породы относятся к калиево-натриевому и калиевому рядам, причем, наиболее калиевыми ($n = 0,5–0,8$) являются лейкократовые граниты, а наименее — гранодиориты ($n = 0,8–1$). Общая железистость пород постепенно возрастает от гранодиоритов до лейкогранитов (от 50 до 80 %) при постоянно низкой степени окисленности железа (30 %). В таком же порядке возрастает железистость биотитов: в гранодиоритах-адамеллитах 45–60 %, в порфировидных гранитах 70–85 %, в лейкогранитах 80–98 %. Одновременно с железистостью незначительно возрастает глиноземистость биотитов. Аналогичные закономерности изменения химического состава отмечаются и в отношении роговой обманки. Это свидетельствует о поэтапном снижении температур кристаллизации и относительном снижении

активности щелочей. Значительное увеличение железистости при сравнительно низком давлении явилось основной причиной появления гранатов в конечных членах дифференциального ряда пород татибинского комплекса, что подтверждается очень высокой железистостью гранатов, доходящей до 95–97 %.

Геологические данные о возрасте татибинских интрузий следующие: они прорывают отложения древнее среднего альба, и некоторые массивы перекрываются вулканитами приморской серии и синанчинской свиты. В бассейне р. Дальняя В. Н. Оковитый (1994 г.) обнаружил слои с позднеальбской флорой, в основании которых залегают конгломераты, наполовину состоящие из гальки татибинских гранитов, широко распространенных вблизи этих слоев. Возраст комплекса таким образом мы считаем позднеальбским.

Абсолютный возраст пород комплекса колеблется в широчайших пределах: от 43 до 140 млн лет, наибольшее количество проб дают значения в интервале 100–110 млн лет.

Успенский комплекс гранитовый ($\gamma K_1 u$) развит в южной и юго-восточной частях Сергеевской зоны и Кривинской подзоны, где расположены наиболее крупные массивы комплекса: Успенский, Водопадный, Беневской.

Успенский массив (петротип комплекса) имеет в плане линейно вытянутую в северо-восточном направлении на 40 км форму, площадь около 350 км^2, в разрезе — вид пластины мощностью до 4 км, полого погружающийся к югу. Массив прорывает позднеюрские отложения и тектониты шайгинского комплекса. Контакты активные, с множеством апофиз. Кровля массива плоская, осложнена рядом продольных разрывов. К зонам этих разрывов приурочены провесы кровли. В эндоконтактах и в обрамлении провесов развиты гибридные слюдистые граниты. В экзоконтактах развиты кордиеритовые роговики (ширина ореола 2,5 км), скарнированные и грейзенизированные породы. Для всех пород масива характерна такситовость, субпараллельная длинной оси массива, и большое количество шлировидных автолитов диоритового состава. Центральная и восточная части интрузии сложены порфировидными мелагранитами и гранитами с очень крупными порфировыми выделениями плагиоклаза, реже калишпата. В западной части массива преобладают средне- и крупнозернистые лейкократовые гранат-биотитовые граниты, они же слагают эндоконтактовую зону вдоль северо-западной границы массива. Крайняя юго-западная часть интрузии сложена гранат-двуслюдяными гранитами.

Другие массивы комплекса сложены в основном биотитовыми, аляскитовыми, порфировидными гранитами, а лейкограниты образуют мелкие тела в эндоконтакте интрузий. В лейкогранитах Огневского массива в заметных количествах присутствуют гранат (1–2 %) и мусковит (до 10 %). Типичными акцессориями этих гранитов являются циркон, активный циркон и монацит, встречающиеся постоянно в высоких весовых (циркон до 340 г/т, активный циркон до 120 г/т, монацит до 58 г/т) количествах. Из группы рудных акцессориев характерен магнетит (до 2500 г/т). В прикровельной части Беневского массива постоянен касситерит (до 3 г/т),

в эндоконтактах — флюорит (до 36 г/т), а на более низких уровнях эрозионного среза эпизодически присутствуют знаки золота. Все породы высокоглиноземисты и весьма высокоглиноземисты, принадлежат к калиево-натриевой серии. Общий щелочной потенциал (4,2–10,05 %) обусловлен преобладанием калия над натрием. Коэффициент окисленности железа низкий (0,02–0,96), что свидетельствует о дефиците кислорода при кристаллизации расплавов. Анализ распределения содержаний элементов-примесей показывает, что для гранитоидов характерна комплексная рудная специализация: оловянно-вольфрамовая, золото-серебряная и олово-полиметаллическая.

Гранитоиды успенского комплекса прорывают сергеевские габброиды, отложения синегорской и киевской толщ поздней юры и раннемеловые тектониты шайгинского комплекса и перекрываются вулканитами богопольской свиты маастрихт-дания. Спектр полученных по минералам и валовому составу пород калий-аргоновых датировок необычайно широк: 50–307 млн лет. Успенский комплекс параллелизуется с татибинским, и его возраст принимается как позднеальбский.

Позднемеловые интрузии

Синегорский комплекс гранодиоритовый ($\gamma\delta K_2 sg$) представлен несколькими крупными массивами (Синегорский, Яковлевский, Крыловский) и рядом небольших штоков и линейных тел, приуроченных к зоне Среднеханкайского разлома на границе Ханкайского массива и Малиновской зоны.

Синегорский и Яковлевский массивы, очевидно на глубине, представляют собой единое геологическое тело, имеющее форму полудуги с выпуклой стороной на севере, ориентированное в субширотном направлении, с крутым, часто падающим в сторону массива, северным контактом и довольно пологим южным (контакт с коркинской серией наклонен в её сторону под углом 45°), что, кроме непосредственных наблюдений над контактами, подтверждается шириной контактового ореола и характером геофизических полей. Вмещающие образования метаморфизованы в полосе шириной до 2–3 км с образованием роговиков, кристаллических, кварц-хлорит-серицитовых, кварц-эпидотовых и хиастолитовых сланцев; карбонатные породы превращены в мраморы и разнообразные скарны. Массивы сложены преимущественно гранодиоритами, гранодиорит-порфирами и гранитами, последние обычны в приконтактовых частях массивов, в Яковлевском массиве отмечались диориты. Наиболее распространенные в комплексе гранодиориты обычно мелко-среднезернистые, реже крупнозернистые породы, состоят из зонального плагиоклаза от олигоклаза до андезина, микроклина, кварца, биотита и роговой обманки; темноцветных в сумме около 10 %, в юго-западной части Синегорского массива среди темноцветных отмечен моноклинный пироксен; в гранодиоритах вблизи контактов появляются шлиротакситовые текстуры, обусловленные многочисленными округлыми шлировыми обособлениями диоритового состава.

Для гранитоидов синегорского комплекса характерны широкие вариации химического состава от субщелочных кварцевых диоритов до гранитов. Наиболее представительные разности выделить довольно сложно. Несмотря на общепринятое мнение о ведущей роли гранодиоритов в строении синегорского комплекса по имеющимся анализам из Синегорского, Яковлевского и Крыловского массивов, имеют место кварцевые монцодиориты и кварцевые сиениты со средним содержанием суммы щелочей 9,02 при SiO_2 62,42 и 9,81 при SiO_2 67,69. Гранодиориты характеризуются четким преобладанием натрия над калием и относятся к известково-щелочной серии нормального ряда щелочности.

Нижняя возрастная граница комплекса определяется прорыванием гранитоидами Яковлевского массива альб-сеноманской коркинской серии, соотношения с более молодыми стратифицированными толщами не известны. Радиологические датировки возраста (K-Ar метод) колеблются в пределах 78–109 млн лет. Основные датировки возраста близки к границе нижнего и верхнего мела, что предопределяет отнесение комплекса к началу позднего мела и параллелизацию его со стрельниковским комплексом (сеноман–турон). Возраст, определенный уран-свинцовым методом по цирконам — 90,2 ± 1,2 млн лет.

Стрельниковский комплекс гранодиоритовый ($\gamma\delta K_2 st$) образует с алчанской свитой вулкано-плутоническую ассоциацию. Интрузии комплекса распространены преимущественно в пределах Алчанского ареала, где они участвуют совместно с алчанскими вулканитами в строении общих тектоно-магматических структур: очаговых кальдер и сложных интрузивных куполов. К комплексу отнесены редкие небольшие штоки, дайковые тела и субвулканические залежи, распространенные в основном в пределах Силаньшаньского горста и невыражающиеся в масштабе карты. Наиболее крупными интрузиями комплекса являются массивы Стрельниковский (по которому и назван комплекс) и Столбовской.

Петрографический состав пород, слагающих массивы стрельниковского комплекса, варьирует в очень широких пределах — от монцонитов и биотит-роговообманковых габбродиоритов до лейкократовых монцодиоритов, гранодиоритов и гранитов. В краевых частях массивов обычно неширокой полосой развиты монцонитоиды повышенной основности, представленные биотит-роговообманковым габбро, диорит-монцонитами, меланократовыми гранодиоритами. Центральные части интрузивных тел сложены лейкократовыми монцодиоритами, постепенно переходящими в гранодиориты, которые преобладают в массивах. Для этих пород характерна парагенетическая связь основного плагиоклаза, калишпата и достаточно высокое содержание темноцветных минералов, чаще всего биотита. Биотит-роговообманковые граниты распространены ограниченно в центральных частях массивов. Отличительной чертой некоторых массивов (в частности Стрельниковского) является наличие в породах шарообразных автолитов. Их состав (гранодиориты, кварцевые диориты, габбро, диориты) несколько более основной, чем вмещающие породы. Границы автолитов нечеткие, размытые. В зависимости от величины интрузии, характера контактов с вмещающими породами и состава последних,

ширина ореолов измененных пород колеблется от первых десятков метров до сотен метров, редко достигая 1 км. Наиболее интенсивному метаморфизму подверглись нижнемеловые эффузивы в останцах кровли Стрельниковского массива. В результате почти полной перекристаллизации образовались кварцево-биотитовые, кварц-биотит-кордиеритовые роговики и микрокварциты. Гидротермальные изменения вмещающих пород выразились в окварцевании, лимонитизации, хлоритизации, сульфидизации, развитых повсеместно. Наиболее распространены пирофиллитовые вторичные кварциты, состоящие (%) из пирофиллита — 50–90, серицита — 0–15, кварца — 30, каолинита — 10.

Интрузии комплекса прорывают позднеальбские вулканиты алчанской свиты, а Столбовская интрузия отложения столбовской свиты (сеноман) и перекрываются осадками заломнинской толщи (кампан–маастрихт). Наиболее вероятный возраст комплекса — сеноман–турон.

Улунгинский комплекс габбро-диорит-гранитовый объединяет большую группу интрузий пестрого петрохимического состава, приуроченных либо к вулканическим и вулкано-тектоническим структурам синанчинской свиты сеноман-туронского возраста, либо расположенных в тыловой, перивулканической зоне Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса среди более древних терригенных толщ. Интрузии комплекса образуют более или менее отчетливые линейные магматогенные зоны, очевидно трассирующие глубокие расколы земной коры в Партизанско-Яковлевской и Восточной зонах.

Улунгинские интрузии в большинстве имеют небольшие площадные размеры, редко достигающие первых десятков квадратных километров. По форме это штоки и дайкообразные тела с крутыми контактами, часто осложненными разрывами. Большинство массивов сопровождается роями даек того же состава, что и материнская интрузия, и ориентированными вдоль зоны вмещающего разрыва. Интрузии значительных размеров обычно формируют купольные структуры.

Петрографический состав пород комплекса обнаруживает очень широкие колебания — от габбро до субщелочных лейкогранитов. В его составе выделяются две фазы: первая — оливиновое габбро, пироксен-амфиболовое габбро, габбродиориты ($\nu K_2 ul_1$), диориты и кварцевые диориты ($\delta K_2 ul_1$), кварцевые монцониты, монцодиориты, сиениты ($\mu K_2 ul_1$), вторая фаза — гранодиориты ($\gamma\delta K_2 ul_2$), амфибол-биотитовые граниты, лейкограниты ($\gamma K_2 ul_2$). Полный или достаточно широкий спектр пород наблюдается, в редких случаях, только в наиболее крупных массивах, таких как Золотогорский, Правовалинкуйский и др. Обычно же в составе интрузий преобладают породы близких, среднеосновных или среднекислых групп.

Золотогорский массив площадью 50 км^2 имеет овальную форму, с востока и запада ограничен разрывами. Строение его грубо зональное с преобладанием кислых пород в центральной и среднеосновных в краевых частях. По данным В. И. Надежкина, интрузия двухфазная, хотя непосредственных соотношений между породами фаз не наблюдалось. Породы первой фазы представлены оливиновыми и кварцевыми габбро и

монцонитами с минеральной ассоциацией плагиоклаз-калишпат-авгит-гиперстен-оливин-биотит-кварц. Отмечается активное развитие гиперстена по оливину и авгита по гиперстену. Монцонитоиды первой фазы слагают два дугообразных тела, одно из которых расположено у северного контакта, другое южнее, ближе к центру массива. При этом северное тело сложено преимущественно габбро-монцонитами с оливином и оливиновым габбро, а южное кварцевыми монцонитами и сиенито-монцонитами без оливина и с андезином. Большая часть массива сложена равномернозернистыми и порфировидными (в краевой зоне) биотитовыми и амфибол-биотитовыми гранитами с реликтами пироксена (вторая фаза), преходящими в апикальных частях в мелкозернистые порфировидные турмалиновые граниты. Вблизи монцонитовых тел граниты постепенно сменяются граносиенитами.

Правовалинкуйский массив имеет округлую форму с извилистыми контактами и грубозональное строение: периферическая часть его сложена кварцевыми монцонитами, монцодиоритами, сиенито-диоритами, а центральные части кварцевыми диоритами, гранодиоритами, гранитами. Соотношения между всеми породами не установлены. От центра к краевым частям массива постепенно уменьшается также зернистость пород и одновременно появляется порфировидность. Калишпат в основных породах содержится в количестве до 25% и образует крупные кристаллы — матрицы, включающие в себя все другие минералы. Темноцветные минералы представлены полным набором: оливин, орто-клинопироксен, роговая обманка и биотит. Из них только биотит встречается абсолютно во всех разновидностях (больше всего в кварцевых монцонитах), а в гранитах он единственный темноцветный минерал. Роговая обманка появляется в кварцевых монцонитах, гранодиоритах. В основных породах всегда присутствует кварц, из темноцветных преобладает моноклинальный пироксен. Оливин окружен оболочкой из ромбического пироксена, кристаллы которого расположены перпендикулярно поверхности оливина, за пироксеном следует оболочка биотита.

Великоманский массив расположен в верхнем течении р. Большая Уссурка и имеет сложное блоковое строение. Контакты интрузии с вмещающими терригенными отложениями раннего мела осложнены разрывами. Смещения по разрывам, вероятно, незначительны, что подтверждается мощной зоной роговиков. Скорее, эти подвижки могут быть результатом активного динамического воздействия самой интрузии. Сложена интрузия амфибол-биотитовыми гранодиоритами и граносиенитами, в северо-восточной части массива имеется небольшое тело пироксен-амфиболовых габбро-диоритов, отделенное от гранодиоритов разломом.

Глухоманкинская сложная интрузия представляет собой несколько разобщенных или смещенных по нарушениям близко расположенных тел, сложенных породами переменного состава: кварцевые габбро-диориты, монцодиориты, сиенито-диориты, резко порфировидные диориты, гранодиориты, граниты. По данным В. Н. Овечкина, интрузия двухфазная: основные и средние породы более ранние, гранодиориты и граниты внедрились позже. Внутри фаз отдельные петрографические разности связаны

между собой постепенными переходами. Диориты и монцодиориты в краевых зонах становятся отчетливо порфировыми, с тонкозернистой основной массой.

Крупный Араратский массив представляет овальный в плане шток, который на глубине соединяется с расположенным севернее таким же крупным Березовским массивом, имеющим идентичное строение. Оба массива имеют грубоконцентрическое строение, в центральных частях развиты крупно- и среднезернистые двупироксеновые и пироксен-амфиболовые монцониты, кварцевые монцониты, переходящие к краевым частям в кварцевые монцодиориты. Та же зональность наблюдается от глубоких горизонтов массива к кровле, остатки которой имеются в центре Березовского массива. Большая часть интрузий сложена монцонитами, кварцевыми монцонитами, умереннощелочными кварцевыми диоритами, кварцевыми микромонцодиоритами, сиенитами, кварцевыми сиенитами, связанными между собой постепенными переходами. В составе Араратского массива встречаются габбро-диориты.

Главной определяющей особенностью улунгинского комплекса является повсеместно наблюдаемая монцонитоидность интрузивных пород. Парагенезис основного плагиоклаза и калиевого полевого шпата, пироксена (часто с оливином) и биотита прослеживается практически во всех петрохимических типах пород, причем пироксены и оливин изредка встречаются даже в гранитах. Калишпат в основных породах содержится в количестве до 25 % и образует крупные кристаллы-матрицы, включающие в себя все другие минералы. Темноцветные минералы представлены полным набором: оливин, орто- и клинопироксен, роговая обманка и биотит. Из них только биотит встречается абсолютно во всех разновидностях (больше всего в кварцевых монцонитах), а в гранитах он единственный темноцветный минерал. Роговая обманка появляется в кварцевых монцонитах, гранодиоритах. В основных породах всегда присутствует кварц, из темноцветных преобладает моноклинный пироксен. Оливин окружен оболочкой из ромбического пироксена, кристаллы которого расположены перпендикулярно поверхности оливина, за пироксеном следует оболочка биотита. Все породы комплекса отличаются преобладанием калия над натрием, особенно значительным в кислых разностях. Железистость пород средняя и незначительно повышается в кислых породах, окисленность железа низкая и очень низкая.

Особенности строения и геологическая позиция комплекса позволяют сопоставлять его с комплексами диорит-гранодиоритовой формации. От типичных представителей диорит-гранодиоритовой формации комплекс отличается более широким распространением пород монцонитоидного типа, что сближает некоторые интрузии с комплексами монцонит-сиенитовой формации, являющейся латеральным аналогом диорит-гранодиоритовой.

Сеноман-туронский возраст улунгинских интрузий определяется на основании их активных контактов с вулканитами синанчинской свиты (массивы Победа, Озерный, Глухоманский и др.), с одной стороны, и перекрытием некоторых массивов кислыми вулканитами приморской серии

(Золотогорский, Зурбагановский и др.). Геохронологические датировки возраста (K-Ar метод) колеблются от 80 до 113 млн лет, наиболее часто 88–100 млн лет.

Ольгинский комплекс гранитовый образует прерывистую полосу массивов вдоль побережья Японского моря в пределах Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса, а также в Центральной, Прибрежной и Восточной зонах. Гранитоиды ольгинского комплекса отличаются от сходных пород татибинского комплекса отчетливой и повсеместной повышенной намагниченностью, благодаря чему хорошо фиксируются в магнитном поле. Ольгинские гранитоиды обнаруживают тесную петрохимическую, геохимическую, структурную, одним словом генетическую связь с вулканитами приморской серии, образуя сложную вулкано-плутоническую ассоциацию, в которой плутонические породы по времени являются завершающими.

Интрузивные массивы ольгинского комплекса имеют форму крупных пластовых тел, залегающих верхней частью среди кислых вулканитов приморской серии, а нижней среди подстилающих вулканиты складчатых терригенных отложений фундамента. Контакты массивов с вулканитами большей частью пологие, вплоть до горизонтальных, наклоненные в сторону от интрузий, т. е. фиксируют в общем полого-куполообразную или линзовидную форму кровли массивов. Крутые контакты с вулканитами характерны для небольших по размерам тел, которые обычно являются штокообразными сателлитами глубже расположенных более крупных тел. Контакты интрузивных массивов с отложениями фундамента, как правило, очень крутые или вертикальные.

Мощность или толщина пластовых залежей ольгинских гранитоидов по самым оптимистическим подсчетам вряд ли превышала 2 км. Все массивы практически никак не выделяются аномалиями гравитационного поля, хотя слагающие их породы имеют значительный дефицит плотности по отношению к породам складчатого фундамента (0,1–0,15 г/см^3). Это очень веский аргумент в пользу пластовой формы интрузий. М. А. Фаворская (1956 г.) полагала, что Опричненская интрузия вскрыта эрозией почти на всю свою мощность, а глубина расчленения этого массива достигает 700 м. Валентиновский массив, по мнению М. И. Дедова, имеет мощность порядка 500 м и практически полностью вскрыт в береговых обрывах Японского моря. Во внутренних частях Владимирского массива в пониженных частях рельефа отмечены крупные блоки складчатых терригенных пород. Если считать их подошвой массива, то его мощность оценивается в 700–900 м. В качестве подошвы Тернейского массива можно рассматривать блоки флишоидных пород, обнажающихся у самого берега моря в районе бух. Благодатная, и тогда мощность этой интрузивной залежи будет достигать 1200–1500 м, что, вероятно, близко к максимуму.

Размеры интрузий комплекса варьируют в широких пределах: от массивов площадью в сотни квадратных километров до небольших штоков и дайковых тел. Большие интрузии сложнопостроенные, обычно двухфазные: первая фаза — диориты, очень редко габбродиориты (δK_2o_1), вторая фаза — граниты (γK_2o_2) и гранодиориты ($\gamma\delta K_2o_2$).

Реже эти интрузии имеют однородное строение и сложены в таком случае гранитами. Обычно они приурочены к относительно приподнятым блокам земной коры — вулкано-тектоническим горстам и интрузивно-купольным структурам. Песчано-глинистые породы у контактов массивов превращены в биотитовые и турмалин-биотитовые роговики, в вулканогенных породах интенсивно проявлены процессы биотитизации и калишпатизации. Ширина зоны контактово-измененных пород достигает 500–1000 м. Для пород интрузий характерны полнокристаллические, равномернозернистые или порфировидные структуры; значительное количество автолитов, которые иногда группируются в зоны и полосы. Наряду с нормальными породами в составе гранитных массивов обычны породы, имеющие признаки гибридизма. В подобных разностях увеличивается относительное количество основного плагиоклаза и цветных минералов (биотита или роговой обманки). Кристаллы основного плагиоклаза часто резорбированы более кислым плагиоклазом. Цветные минералы располагаются кучно, ассоциируясь с магнетитом и апатитом.

Небольшие интрузии отличаются однородным строением: обычно они сложены гранитами, аляскитовыми гранитами или гранит-порфирами. Эти интрузивные тела имеют небольшие размеры (до 1–5 км в поперечнике). Наряду со штоками с крутыми контактами наблюдаются массивы причудливой формы, лакколиты, дайки, кольцевые интрузии. В структурном отношении такие интрузии приурочены к вулкано-тектоническим депрессиям и кальдерам проседания, располагаясь либо в зонах кальдерных обрамлений, либо внутри вулкано-тектонической структуры, в последнем случае интрузивные тела занимают центральную околожерловую часть вулканической постройки. Породы мелких интрузий отличаются большой пестротой текстур и структур, среди которых резко преобладают порфировые. Весьма характерны также микрографические структуры.

Довольно часто наблюдаются постепенные переходы от полнокристаллических структур в центральных частях к структурам, характерным для субвулканических и эффузивных образований — фельзитовой, сферолитовой и др., что позволяет предполагать наличие непосредственной связи интрузий с вулканитами. Из текстурных особенностей следует отметить широкое развитие миароловых пустот и гнезд пегматоидного строения и наличие в эндоконтакте некоторых тел слабой полосчатости, параллельной границе массива. В некоторых случаях в эндоконтакте интрузий наблюдалась весьма своеобразная эруптивная брекчия. Существование родственной связи между интрузиями и экструзиями подтверждается сходством петрохимических, минералогических, структурных и текстурных особенностей пород, наблюдениями непосредственного перехода лавовых пород экструзий в интрузивные, а также приуроченностью субвулканических тел и интрузивных массивов к одним и тем же структурным элементам вулканических построек и вулкано-тектонических структур. Можно указать два существенных отличия интрузий от субвулканических тел: во-первых, значительный ореол контактового метаморфизма и, во-вторых, наличие собственной дайковой серии, представляемой жилами и дайками аплитов и, в меньшей мере, риолитов и пегматитов. Контактовое

воздействие экструзий и субинтрузий на вмещающие породы ничтожно, ширина измененных пород редко превышает первые метры, а дайковая серия отсутствует.

В составе комплекса обособляются две петрографические группы пород: диориты (редко габбро) и кварцевые диориты — гранодиориты, граниты, лейкократовые (аляскитовые) граниты, которые большинством исследователей выделяются в качестве самостоятельных фаз. Неоднозначно трактуется соотношение гранодиоритов и гранитов: часть исследователей считает их продуктами разных фаз, другие же описывают фациальные отношения гранитов и гранодиоритов, что нам представляется более приемлемым и обоснованным.

Диориты нигде не образуют сколь-нибудь значительных по размеру тел, всегда приурочены к краевым частям массивов и обычно не выражаются в масштабе карты. Главная особенность интрузивных тел этой фазы — сильно изменчивый неоднородный состав и минерально-структурная характеристика слагающих их пород. Практически в каждом массиве можно наблюдать всю гамму пород от габбро-диоритов (иногда габбро) до гранодиоритов и монцогранодиоритов со всеми мельчайшими петрографическими оттенками. К этому же следует добавить широкие вариации зернистости и структур. Для диоритов характерен следующий минеральный парагенезис: плагиоклаз–роговая обманка–биотит–пироксен–кварц-калишпат. Плагиоклаз часто образует гломеропорфировые скопления, имеет состав от 50–55 % An в центре кристаллов до 20 % An в краевых зонах.

Калишпат (промежуточный ортоклаз) содержится в очень переменных количествах — от полного отсутствия (что приближает породы к габбродиоритам) до нескольких процентов, и тогда породы приближаются к сиенито-диоритам. Также переменно количество пироксенов, часто они являются только реликтами в кристаллах роговой обманки. Пироксены обычно представлены авгитами, но в некоторых разностях появляется гиперстен, причем ромбический пироксен всегда ассоциируется с калишпатом. В диоритах наблюдаются округлые с размытыми границами включения того же минерального состава, но более меланократового, габброидного облика. В гранодиоритах второй фазы пироксен отсутствует, биотит в отличие от диоритов всегда преобладает над роговой обманкой, основность плагиоклаза снижается (40 % An в центральных и до 18 % в краевых зонах), а количество кристаллов калишпата в породе увеличивается до 15–25 %. Граниты обычно средне- и крупнозернистые, порфировидные, в эндоконтактовых зонах они становятся более мелкозернистыми, редкопорфировыми и приобретают гранофировую структуру. Роговая обманка чаще всего отсутствует или наблюдается в незначительных количествах. Соотношение плагиоклаза (от 30–35 % An в центре до 15–18 % на периферии зерен) и калишпата переменное, в среднем можно считать равным. В лейкократовых гранитах происходит дальнейшее снижение основности плагиоклаза, совершенно исчезает из породы амфибол, калишпат всегда количественно преобладает над плагиоклазом. В эндоконтактовых зонах они переходят в порфировидные граниты, гранит-порфиры.

Состав и степень упорядоченности полевых шпатов сильно изменяются не только в пределах массива (краевые или центральные зоны), но и в целом между разными массивами. Так, в Опричнинском массиве упорядоченность калишпатов не поднимается выше 0,5 при содержании альбитовой составляющей до 50 %, в расположенных южнее Владимирском, Ольгинском и других массивах упорядоченность калишпата поднимается до 0,7, а содержание альбитового компонента понижается до 35 %. Начало кристаллизации гранитов происходило при температуре около 700 °С и давлении флюидов порядка 1 кбар. Дальнейшая кристаллизация происходила в условиях постепенного снижения температур (до 450–500°) и давления. Для Ольгинского, Владимирского и Валентиновского массивов Г. А. Валуй отмечает увеличение давления флюидов до 2–3 кбар.

Наиболее хорошо изучены такие крупные массивы как Опричнинский, Тернейский, Владимирский, Валентиновский, Ольгинский, Амгинский, Максимовский и др.

Валентиновский массив вытянут вдоль побережья Японского моря примерно на 60 км, его видимая площадь составляет около 200 км^2. Массив имеет грубоконцентрическое строение. В центре расположены крупнозернистые биотит-роговообманковые гранодиориты, содержащие многочисленные автолиты более основных гибридных пород. К периферии гранодиориты постепенно переходят в розовые лейкократовые граниты с крупнозернистой, а ближе к контактам — средне- и мелкозернистой порфировидной структурой. При этом из пород исчезает роговая обманка, уменьшается количество биотита, одновременно в породах исчезают автолиты диоритовых пород, но появляются пегматитовые шлиры кварц-микроклинового состава. В зоне эндоконтакта появляются гранит-порфиры и гибридные, резко порфировидные граниты с ксенолитами песчано-сланцевых пород. Выделяются две фазы формирования Валентиновского массива: диориты-гранодиориты и граниты. Диориты слагают небольшое, но сложное тело на мысе Бодиско. Массив имеет четкое концентрическое строение. В центре небольшой шток (диаметр 0,3 км) диоритов, состоящих из плагиоклаза (№ 45–55), роговой обманки, моноклинного и ромбического пироксенов, биотита и кварца. Ближе к краям диориты сменяются пятнистыми диоритами (расплывчатые пятна более меланократового состава), а затем своеобразными породами, которые Г. А. Валуй (1979 г.) назвала «конгломератовидными гранодиоритами». Они представляют собой скопление гранодиоритовых включений (автолитов), сцементированных породой переменного состава — от гранодиоритов до лейкогранитов. Основную часть массива слагают однородные гранодиориты и крупнозернистые граниты, а мелкозернистые аплитовидные граниты слагают лишь небольшие зоны у контакта. Гранит-порфиры слагают зону эндоконтакта, а также небольшие дайковые тела внутри массива. Интересно, что они прослеживаются в нижних частях береговых обрывов на значительном расстоянии и, возможно, отмечают подошву массива, нижнюю эндоконтактовую зону. Из минералогических особенностей отметим высокое содержание магнетита в лейкократовых гранитах, в несколько раз превышающее его количество в биотит-ро-

говообманковых гранитах, а также присутствие в аляскитовых гранитах граната.

Ольгинский массив расположен в районе одноименной бухты. В строении массива принимают участие диориты, гранодиориты, граниты крупнозернистые, миароловые и аплитовидные, причем большая часть сложена крупнозернистыми гранитами. Г. А. Валуй (1979 г.) считает, что крупнозернистые граниты прорывают диориты. В центральной части массива, в районе мыса Мраморный наблюдаются крупные блоки известняков и песчано-глинистых пород палеозойского возраста. Эти блоки не могут быть провесами кровли, т. к. здесь же, на господствующих вершинах, имеются остатки кровли массива, сложенной кислыми вулканитами. Они могут быть только крупными отторженцами пород подстилающих массивов и должны располагаться в его подошвенной части. Об этом же косвенно свидетельствует очень высокая степень упорядоченности (0,74–0,98) калишпатов у контактов с блоками осадочных пород по сравнению с центральными частями массивов (0,1–0,5) (Валуй, 1979).

Владимирский массив является одним из наиболее крупных — его площадь превышает 300 км^2 — и расположен в районе залива Владимира. Структурно приурочен к крупному приподнятому блоку пород складчатого фундамента. Прорывает карбонатно-терригенные отложения палеозоя и раннего мела, а также вулканиты приморской серии и перекрывается пирокластами маастрихт-датского возраста. В строении массива участвуют крупнозернистые биотитовые и лейкократовые граниты, гранодиориты. Преобладающими породами являются крупнозернистые биотитовые граниты, которые к северу постепенно переходят в гранодиориты, а к востоку в лейкократовые крупнозернистые граниты. В центральной части массив рассечен зонами милонитизации меридионального направления, которые иногда залечены среднезернистыми аплитовидными гранитами. В бассейне пади Брюхановка (левый приток р. Арзамазовка) на довольно большой площади встречаются свалы габбродиоритов. Соотношение их с гранитами не выяснено. Характерной особенностью Владимирского массива является обилие мелких автолитов гибридных пород типа кварцевых диоритов и гранодиоритов, равномерно рассеянных по массиву, и образующих иногда линзовидные скопления.

В крупнозернистых гранитах севернее мыса Баратынского Г. А. Валуй (1979 г.) описала своеобразную зону ритмичнополосчатых гранодиоритов мощностью 0,5–5 м, прослеженную более чем на 900 м. Зона состоит из полос мощностью 1–5 см, обогащенных роговой обманкой и биотитом по сравнению с разделяющими полосами гранита, мощность которых 2–15 см. Все полосы параллельны друг другу, и вся зона полого (10–15°) погружается на северо-запад. Мы склонны рассматривать эту зону как след субгоризонтальных смещений на ранних стадиях становления массива, приведших к расслоению гранитов.

Опричнинский массив расположен на побережье моря между устьем р. Каменка и заливом Китовое Ребро и состоит из трех частей. Центральная часть массива сложена диоритами и кварцевыми диоритами первой фазы. Тело диоритов имеет концентрическое строение: в центре расположены

средне-крупнозернистые габбродиориты и диориты, сменяющиеся к краевым частям кварцевыми диоритами, близкими к сиенито-диоритам. Для всех этих пород характерен единый парагенезис породообразующих минералов (плагиоклаз № 50–54, ортоклаз, салит-авгит, роговая обманка, биотит) и отличаются они лишь их количественным соотношением. На контакте с гранитами в диоритах появляется гранулитовый кварц, крупные пластины биотита, раскисляется плагиоклаз. Диориты содержат редкие рассеянные включения более меланократового, габброидного состава. Иногда автолиты концентрируются в зонах мощностью до 10 м. Включения в таких зонах окружены кварц-полевошпатовой оторочкой. Северная и южная части Опричнинского массива сложены в центральных частях крупнозернистыми биотитовыми и биотит-роговообманковыми гранитами, а в краевых зонах порфировидными гранитами с гранофировой структурой. Обе разновидности связаны постепенными переходами.

На южном участке Г. А. Валуй (1979 г.) описана зона ритмичнополосчатых гранитов, протянувшаяся почти на 2 км при пологом залегании. Зона выглядит как чередование полос темных и светлых пород. Две полосы образуют ритм с постепенным переходом от темной к светлой полосе, контакты между ритмами резкие. Граниты темных полос отличаются от таковых в светлых полосах большим количеством плагиоклаза и меньшим количеством графических сростков. Особенностью Опричнинской интрузии является обилие шлировых включений. Их размеры варьируют от 10 см до 2 м, форма округлая, состав изменяется от гранодиоритов (редко диоритов) до гранитов, отличаясь от вмещающих гранитов большим количеством биотита и плагиоклаза. Характерно, что шлировые выделения в Опричнинской интрузии распространены не в центральной части гранитных массивов, а в краевых и приурочены к зоне аплитовидных гранитов. Автолиты образуют скопления в виде линз или пластов, полого наклоненных на северо-восток, мощность слоев от 5 до 100 м. Содержание автолитов в таких слоях достигает 30 % объёма.

Тернейский массив располагается на водоразделе рек Джигитовка и Серебрянка, занимая северные и южные склоны восточного окончания хр. Хунтами. В плане массив имеет очень сложные извилистые очертания, зачастую согласные с очертаниями рельефа, что вместе с широкими (до 1 км) ореолами контактово-измененных пород говорит о пологих углах падения его контактов. Массив приурочен к ядру крупного горста северо-западного простирания. Сложен он кварцевыми диоритами (первая фаза), гранодиоритами, биотитовыми и аляскитовыми гранитами (вторая фаза). Кварцевые диориты слагают небольшие тела по периферии массива, на контакте с гранитами они окварцованы и калишпатизированы. Гранодиориты образуют крупные тела в восточной части массива. Основная часть массива сложена средне- и крупнозернистыми биотитовыми гранитами. Количества биотита и полевых шпатов в породах переменны. Аляскитовые аплитовидные граниты отмечаются в эндоконтактовой части интрузии.

Лидовская интрузия расположена по правобережью р. Лидовка и на водоразделе последней с р. Рудная. Очертания массива в плане очень

извилисты, площадь около 30 км^2. Контакты очень пологие. Массив расположен в центральной части кальдеры проседания, интрудируя околожерловую часть палеовулкана. Слои вулканитов вокруг интрузии слегка куполообразно изогнуты. Зона ороговикованных пород достигает ширины 200–300 м. Сложен массив аляскитовыми гранит-порфирами, представляющими собой породы с крупными фенокристами альбит-олигоклаза и калишпата и мелкозернистой кварц-полевошпатовой основной массы с мелкими редкими чешуйками биотита. В периферических частях интрузии широко распространены породы с гранофировой и микропегматитовой структурой, переходящие в апикальных частях в чрезвычайно тонкие микрографические или сферолитовые разновидности. В небольшой апофизе у северного края массива наблюдался постепенный переход гранофиров в риолиты с микрофельзитовой структурой и далее в эруптивную брекчию.

Кемская, Лиственная и Тальниковая интрузии, расположенные в бассейне р. Кема, имеют много общего и, вероятно, являются частями единого крупного тела. Все интрузии прорывают и метаморфизуют кислые вулканиты приморской серии. Контакты интрузивных тел крутые и только юго-восточный контакт Лиственной интрузии полого погружается под массив, что позволяет предположить его лакколитообразную форму. Все интрузии имеют двухфазное строение. Наиболее ранними считаются кварцевые диориты, которые слагают очень небольшие тела в краевых или апикальных зонах массивов. Диориты контактируют с гранитами через своеобразную «ксенолитовую зону», в которой крупные автолиты диоритов близко расположены друг к другу и цементируются гранитной, обычно лейкократовой, массой. По мере удаления от контакта количество автолитов постепенно уменьшается. Надо отметить, что эндоконтактовые зоны массивов (в т. ч. и апикальные части) в значительной степени насыщены автолитами диорит-гранодиоритового состава. Основную часть массивов слагают биотитовые граниты, амфибол-биотитовые гранодиориты, лейкократовые пегматоидные и аплитовидные, часто миароловые, граниты и гранит-порфиры.

Максимовский массив приурочен к центру крупной интрузивно-купольной структуры. Интрузия имеет двухфазное строение. Ранние породы представлены кварцевыми диоритами, монцодиоритами. Эти породы слагают небольшие тела в эндоконтактовой зоне на западе массива и отделяются от вмещающих гранитов «ксенолитовыми зонами». Основная часть интрузии сложена биотитовыми и амфибол-биотитовыми гранитами.

Гранитоиды ольгинского комплекса образуют непрерывный ряд дифференциатов — от диоритов до лейкогранитов, относятся к калиево-натриевому или натриевому типу с повышенной железистостью. Некоторые гранитоиды на юге вулканического пояса отличаются повышенной известковистостью, а в самых северных массивах преобладают субщелочные гранитоиды существенно калиевого типа. Петрографический состав комплекса, особенности строения массивов и тесная связь интрузий с вулканитами риолитовой формации позволяют сопоставлять его с лейкогранитовой формацией (Масайтис и др., 1979), от которой он отличается

большим распространением пород пониженной кислотности с содержанием кремнезема менее 70 %.

Возраст интрузий определяется их активными контактами с вулканитами приморской серии (сантон–кампан), что наблюдалось практически во всех массивах и во многих местах, и сравнительно немногочисленными наблюдениями перекрытия ольгинских гранитоидов вулканитами маастрихт-датского возраста (самаргинская, левособолевская и богопольская свиты), что установлено для массивов Красная Скала, Владимирский, Тернейский, Бобковский и некоторых других. Радиологический возраст интрузий (K-Ar метод) колеблется в пределах 96–34 млн лет. Определение возраста по цирконам (U-Pb метод) дало следующие результаты: граниты Валентиновского массива 79 ± 0,75 млн лет, диориты Опричнинского массива 80,5 ± 2 млн лет, что позволяет уверенно считать возраст ольгинского комплекса кампанским.

Корфовский комплекс гранитовый ($\gamma\delta K_2 kr_1$) объединяет крупный Бирский массив в Приуссурийской подзоне и несколько небольших интрузий на севере Хорско-Ариадненской подзоны. Комплекс двухфазный, но на площади листа известны тела только первой фазы — гранодиориты. Самая большая, Бирская интрузия представляет вытянутый в субширотном направлении массив длиной до 25 км при ширине до 10 км. Сложен массив среднезернистыми, иногда порфировидными биотит-роговообманковыми гранодиоритами с гипидиоморфнозернистой, местами монцонитовой и микропегматитовой структурой. Плагиоклаз в породе значительно преобладает над калишпатом, биотит составляет 3–8 %, роговая обманка — от единичных кристаллов до 12 % объёма, иногда присутствует пироксен. В эндоконтактовой зоне обычно понижается содержание кварца и калишпата, и породы приобретают состав кварцевого диорита, а при большом количестве калишпата — кварцевого монцонита. Другие небольшие интрузии комплекса имеют то же строение. По химическому составу породы комплекса относятся к умереннокислым, весьма высокоглиноземистым, калиево-натриевой серии. Из микроэлементов отмечается высокое содержание цинка, никеля, ванадия, меди и молибдена.

Нижняя возрастная граница комплекса определяется прорыванием его интрузиями апт-альбских отложений шумнинской толщи, верхняя — залеганием на них вулканитов матайской толщи маастрихт-дания, на основании чего мы склонны параллелизовать корфовский комплекс с ольгинским.

Марьяновский комплекс гранитовый ($l\gamma K_2 mr$) состоит из двух массивов — Марьяновского и Шибановского и нескольких дайкообразных тел в Малиновской зоне. Интрузии прорывают отложения перми и позднего триаса, а также гранитоиды шмаковского и бельцовского комплексов. Структурная позиция их неопределенная: Шибановский массив расположен в зоне Среднеханкайского разлома, Марьяновский массив — восточнее, за её пределами. Интрузии комплекса однофазные, сложены биотитовыми лейкократовыми гранитами, гранит-порфирами и риолитами.

Марьяновский массив расположен на правом водоразделе р. Уссури. В плане имеет форму неправильного овала, вытянутого в северо-западном

направлении. Контакты извилистые, относительно пологие (50–60°), периклинальные. Сложен неравномернозернистыми мелко- и среднекристаллическими гранитами, средний состав породообразующих минералов колеблется в следующих пределах (%): микроклин — 40–50, кварц — 20–30, плагиоклаз (альбит–олигоклаз) — 10–20, биотит — 2–10. Акцессорные минералы: ортит, циркон, анатаз, брукит, апатит, флюорит, касситерит, турмалин, магнетит. Характерной особенностью гранитов являются многочисленные миароловые пустоты размером до 20 см, выполненные кристаллами мориона, калишпата, турмалина, редко касситерита. Среднекристаллические граниты преобладают в центре массива, а мелкокристаллические — в его периферии. По мере приближения к контакту в последних появляются порфировые и гломеропорфировые выделения кварца и калишпата, структура переходит в гранофировую, граниты переходят в гранит-порфиры. На удалении 100–400 м от контактов массива породы приобретают облик субвулканических риолитов со сферолитовой тонкозернистой основной массой и фенокристаллами кварца и калишпата. Шибановский массив расположен в бассейне одноименного ручья и имеет сходное строение с Марьяновской интрузией. Это грубоовальный интрузив с крутыми контактами, разбитый северо-восточным и северо-западным разломами на серию блоков.

Автометасоматические изменения выразились в грейзенизации гранитов, наиболее интенсивно проявленной в центральной части Шибановского массива. Состоят грейзены из кварца и мусковита, с небольшим количеством реликтов плагиоклаза и биотита. Ширина экзоконтактовых ореолов вокруг интрузий 1–3 км. Во внутренней зоне образуются силлиманит-кордиеритовые или мусковит-биотитовые роговики, переходящие во внешней зоне в ороговикованные и серицитизированные породы. Карбонатные породы у контактов с гранитами скарнируются с развитием амфибола, эпидота, реже геденбергита и граната. Петрохимический состав пород комплекса очень однороден: резко преобладают лейкограниты. Количество SiO_2 в них колеблется от 73 до 77%, а сумма щелочей составляет 7,9–9,2%. K_2O всегда преобладает над Na_2O. Содержание CaO колеблется в пределах 0,4–0,9%, редко опускаясь до 0,1–0,2%, что существенно отличает гранитоиды этого комплекса от раннемелового и других. Суммарное железо редко превышает 2%. Помимо лейкогранитов в составе комплекса выделяются биотитовые граниты, распространенные в Шибановском массиве. По химизму граниты очень близки к лейкогранитам, отличаясь от последних меньшими содержаниями SiO_2 (72,5–73,5) и повышенными содержаниями CaO (1,0–1,1).

По пересчетам химанализов на нормативный состав все гранитоиды комплекса относятся к группе пород весьма пересыщенных глиноземом, содержат нормативный корунд от 0,4 до 2,54%, характеризуются низким коэффициентом агпаитности (0,58–0,6). Геохимический облик комплекса определяется присутствием в его составе пород с повышенным количеством минералов, содержащих легколетучие компоненты, в частности бор, фтор, фосфор, а также повышенное количество олова, иттрия, ниобия и лантана. Гранитоиды этого комплекса несомненно оловоносны, об этом

свидетельствуют миароловые пустоты, содержащие касситерит, постоянное присутствие олова в гранитоидах, наличие в пределах массивов кварцевых и кварц-турмалиновых прожилков с касситеритом, а также оловоносных россыпей вокруг гранитных массивов. В целом, по набору редких элементов и уровням их содержаний и по петрохимическим особенностям, породы комплекса приближаются к геохимическому типу плюмазитовых лейкогранитов, отличаясь от последних отсутствием литий-фтористых гранитов и недостаточной концентрацией вышеупомянутых элементов, не достигающей высокого значения.

По геологическим данным, интрузии комплекса послетриасовые. Радиологический возраст гранитоидов (калий-аргоновый метод) колеблется в пределах 60–80 млн лет, что позволяет считать их позднемеловыми.

Дальнегорский комплекс гранит-гранодиорит-диоритовый ($\nu\delta K_2 dg$, $\delta K_2 dg$, $\gamma\delta K_2 dg$, $\gamma K_2 dg$) теснейшим образом связан с вулканитами самаргинской свиты или её аналогов, вплоть до наличия непосредственных переходов от интрузивных пород к экструзивным (Восточно-Сихотэалинский вулканический пояс). Интрузивные массивы непосредственно участвуют в строении вулканических построек и вулкано-тектонических структур. Чаще всего они расположены либо в зоне кальдерных разломов, либо в центре вулканической постройки на месте терминальной экструзии. В зависимости от этого меняется и форма интрузивного тела — трещинная линейная или дуговая в первом случае или штокообразная во втором. Кроме того, иногда наблюдались лакколитообразные залежи в основании вулканических сооружений. Преобладающими породами комплекса являются диориты и гранодиориты, гораздо реже встречаются габбро, габбродиориты и граниты.

Интрузия 27-го ключа в окрестностях г. Дальнегорск является петротипом комплекса. Форма массива — неправильный асимметричный купол с крутыми северо-западным и юго-восточным и пологим юго-западным контактами (Баскина, 1965). Большая часть его сложена диоритами и кварцевыми диоритами, меньше распространены гранодиориты и граниты. Кроме того, наблюдались редкие дайки гранит-порфиров. Интрузивные породы отличаются сильной изменчивостью минерального состава, наличием многочисленных ксенолитов вмещающих андезитов, часто встречающимися пегматоидными шлирами кварц-полевошпатового состава. По данным Р. Е. Остроумова и др., интрузия прорывает низы самаргинской свиты, но её обломки содержатся в андезитах из верхней части разреза, что, впрочем, отрицается В. А. Баскиной (1965 г.) и М. А. Фаворской (1956 г.).

Верхнесветлинский массив в верховьях р. Светлая — один из крупнейших в дальнегорском комплексе (60 км^2). Это куполообразное тело, вытянутое в северо-западном направлении с извилистыми контактами, часто осложненными разрывами. Интрузия прорывает кислые туфы приморской серии и андезиты самаргинской свиты, останцы андезитов наблюдались в центре массива. Массив сложен преимущественно кварцевыми диоритами и гранодиоритами, в апикальных частях массива незначительно

развиты граниты, а в наиболее глубоко эродированных — диориты, габбро-диориты, монцодиориты. В небольшом количестве отмечаются дайки аплитов и гранит-порфиров. Для диоритов-гранодиоритов характерен минеральный парагенезис плагиоклаз–калишпат–амфибол–биотит–пироксен–кварц. Плагиоклаз (№ 40–55) всегда преобладает над калишпатом. Пироксен (авгит) встречается в небольших количествах и замещается амфиболом.

В целом породы комплекса относятся к нормальному ряду дифференциатов габбро-диорит–гранит. Повышенная щелочность некоторых пород заметна только в группе габбро и диоритов, что находит минералогическое подтверждение в монцонитоидности некоторых интрузий. Обращает на себя внимание практически одинаковое количество щелочей в породах с резко различным содержанием кремнезема. Натрий почти всегда превалирует над калием и только в наиболее кислых разностях щелочи находятся приблизительно в равных количествах. Средне-основные породы отличаются высоким содержанием глинозема и железа преимущественно в окисной форме. Из геохимических особенностей изверженных пород комплекса отмечается обогащенность их серебром, свинцом, висмутом, молибденом и хронический дефицит элементов фемического профиля (кобальта, никеля, хрома, марганца).

Маастрихтский возраст комплекса определяется на основании следующих данных: они прорывают вулканиты самаргинской свиты, не обнаружены среди кислых вулканитов богопольской свиты и перекрываются молодыми базальтоидами, включая кузнецовскую свиту (палеоцен–эоцен). Радиологический возраст (K-Ar метод) — 63–71 млн лет.

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Раннепалеогеновые интрузии

Якутинский комплекс лейкогранитовый ($\nu P_1 j$, $\varepsilon l \gamma P_1 j$, $\gamma P_1 j$, $\gamma\pi P_1 j$, $\xi P_1 j$) объединяет интрузии лейкократовых гранитов, субщелочных гранитов и гранит-порфиров, генетически связанных с кислыми вулканитами маастрихт-датского возраста, поэтому естественна их пространственная приуроченность к полям вулканических пород богопольской свиты Восточно-Сихотэалинского пояса. Якутинские интрузии обнаруживают еще более тесную связь с вулканическими постройками, чем дальнегорские. Они образуют пластовые залежи среди вулканитов, штоки, закупорившие подводящие каналы вулканов; дайки и трещинные тела, залечивающие кольцевые и радиальные разломы вулкано-тектонических структур. Практически в каждом интрузивном теле эндоконтактовые зоны сложены породами субвулканического облика — резко порфировыми, с плохо раскристаллизованной фельзитовой, сферолитовой или аксиолитовой основной массой, иногда с плохо выраженной флюидальностью. Практически породы эндоконтактовых частей не отличимы от экструзивных. Породами лавового облика сложены также апофизы, отходящие от основного тела.

Практически все интрузии якутинского комплекса можно относить к категории субинтрузивных с глубиной формирования от нескольких сот метров до непосредственных переходов в экструзии.

В верхней части бассейна р. Уссурка известно несколько интрузий сравнительно простого строения. Наиболее крупные, Ороченская и Сопигорская имеют куполовидную форму. Сопигорская сильно вытянута в меридиональном направлении. Сложены обе санидиновыми сиенит-порфирами — резко порфировидными породами с крупными (0,5–1 см) вкрапленниками санидина и мелкозернистой основной массой. В краевых частях массивов порфировидность исчезает, породы становятся тонкозернистыми с элементами флюидальности, параллельной контакту.

Северо-Якутинская интрузия представляет собой трещинное тело, протягивающееся вдоль северо-восточного борта Якутинской депрессии почти на 25 км. Ширина тела колеблется от 50 м до 2 км. Сложена интрузия крупнопорфировыми гранит-порфирами. В зоне эндоконтакта гранит-порфиры постепенно переходят во флюидальные риолиты с редкими вкрапленниками кварца.

Массив горы Мир расположен у юго-западного борта Якутинской депрессии, в зоне ступенчатых разломов, ограничивающих депрессию. Имеет сложную форму, сочетающую элементы трещинной интрузии и субпластовой залежи. Сложена интрузия гиперстеновыми гранит-порфирами с вкрапленниками плагиоклаза (40%), кварца, санидина, гиперстена, реже встречаются магнетит, авгит, роговая обманка, биотит. Количество вкрапленников достигает 30–50%. Основная масса имеет фельзитовую или гранофировую раскристаллизацию.

Условно к Якутинскому комплексу отнесена сложная, вероятно, многофазная Санчазская интрузия габбро-монцонит-сиенит-гранитного состава. Она расположена в бассейне р. Караванная, на стыке Березовской и Караванной вулкано-тектонических депрессий, прорывает и метаморфизует вулканиты сияновской и богопольской свит. В строении интрузии участвуют габбро-монцониты, монцосиениты, сиениты, щелочные долериты, граносиенит-порфиры, гранит-порфиры. В количественном отношении преобладают сиениты, граносиениты и гранит-порфиры, совершенно идентичные породам упомянутых выше интрузий комплекса.

По химическому составу в якутинском комплексе преобладают субщелочные граниты и субщелочные лейкограниты, реже встречаются нормальные граниты и кварцевые сиениты. Все породы относятся к калиевому ряду, обладают повышенной железистостью при низкой и средней окисленности железа. Содержание SiO_2 колеблется от 50 до 70%, достигая в наиболее кислых разностях 76%. От средних составов, по Р. Дэли, породы отличаются повышенной щелочностью (6–10,5%), повышающейся с возрастанием кислотности. Одновременно возрастает степень фракционирования, уменьшаются концентрации Al_2O_3, Fe_2O_3, MgO, $K_2O + Na_2O$, возрастают железистость и агпаитовость пород. Развитие петрохимических свойств комплекса шло по гомодромной схеме, а дифференциация щелочных свойств — по пути увеличения содержаний Na и K, уменьшения Ca.

Палеоценовый возраст комплекса определяется активными контактами с вулканитами богопольской свиты (маастрихт–палеоцен) и перекрытием некоторых интрузий базальтами кузнецовской свиты (эоцен). Радиологический возраст (K-Ar метод) колеблется в пределах 54–79 млн лет с пиком 58–62 млн лет.

Аванский комплекс гранодиоритовый ($\gamma\delta P_1 a$) объединяет несколько небольших интрузивных тел в северо-западной части листа в пределах Алчанского ареала. Интрузии прорывают базальты северянской толщи и риолиты матайской толщи при незначительном ороговиковании вмещающих пород. Контакты интрузий крутые, по форме тела представляют собой штоки. Основной объём массивов сложен среднезернистыми биотит-роговообманковыми гранодиоритами, в которых биотит и амфибол находятся в близких соотношениях, а количество калишпата варьирует от 5 до 20%. Химический состав типичен для гранодиоритов нормального ряда при незначительном преобладании натрия над калием.

Палеоценовый возраст комплекса определяется на том основании, что его интрузии прорывают маастрихт-датские вулканиты матайской толщи, т. е. занимают тот же возрастной уровень, что и бровничанский и якутинский комплексы.

Бровничанский комплекс щелочно-гранитовый ($E\gamma P_1 br$) включает три гипабиссальных однофазных массива: Бровничанский, Сицинский и Лазовский. Все они расположены на правобережье р. Партизанская Партизанско-Яковлевской впадины. Форма массивов в плане изометричная или близкая к ней, площадь в плане достигает 25 км ^{2} (Бровничанский массив). Ширина ореолов роговиков 0,5–1 км. Петротипический Бровничанский массив сложен разнозернистыми эгирин-рибекитовыми гранитами. Отдельные небольшие по площади участки его сложены существенно рибекитовыми разностями. В восточной части массива распространены порфировидные миароловые, более лейкократовые, граниты. Для массива характерно наличие многочисленных маломощных инъекций аплитового и грорудитового ряда, агрегационные обособления камерных пегматитов, округлые метасоматически измененные ксенолиты терригенных пород и базальтоидов, неравномерное распределение темноцветных минералов, постоянная смена полнокристаллической структуры порфировидной.

Эгирин-рибекитовые граниты — серо-розовые мелко- и крупнозернистые массивные, порфировидные, пегматоидные и миароловые породы с содержанием (%): кварца 15–40, калинатрового полевого шпата до 50, альбита до 40, цветных минералов 3–30 (рибекит преобладает). В составе акцессориев преобладают циркон, ксенотим, бастнезит, редко встречаются колумбит, чевкинит. Соотношения петрогенных окислов, суммы щелочей, низкие содержания оксидов кальция и магния определяют принадлежность пород к семействам щелочных гранитов и лейкогранитов. Спектр типоморфных элементов-примесей характеризуется высоким содержанием редких земель (Nb, Zr, La, Be — до 600, Y — до 900, Zn — до 600 г/т). Характерное автометасоматическое изменение гранитоидов — альбитизация — имеет площадное распространение по периферии Бровничанского

массива. Наиболее поздние гидротермальные изменения пород наблюдаются в зонах дробления, проявлены гематитизацией цветных минералов, окварцеванием, выделением флюорита и пирита.

Кроме этих сравнительно крупных массивов небольшие, не выражающиеся в масштабе карты тела щелочных гранитов обнаружены на мысе Орлова (бух. Валентин). В районе мыса Орлова щелочные граниты образуют два куполообразных выхода размерами 1,0 и 0,3 км в пределах Валентиновского гранитного массива. Углы падения контакта колеблются от 0° в верхней части интрузии до 30–35° по его бокам. Контактовый метаморфизм во вмещающих гранодиоритах и гранитах проявился в их слабом ороговиковании и щелочном метасоматозе. Эндоконтактовая часть массива (15–20 м) сложена порфировидными разностями гранитов, которые сменяются средне-крупнозернистыми. Вблизи контакта в щелочных гранитах отмечаются жилы (2–5 м) кварц-полевошпатовых пегматитов с крупными (до 10 см) кристаллами фаялита.

Химический состав щелочных гранитов не отличается от состава аналогичных пород других регионов. Они характеризуются повышенным содержанием суммы щелочей (больше 8,2%), наличием темноцветного щелочного минерала (рибекита), низкими содержаниями кальция и магния. Для гранитов характерны повышенные содержания ниобия, циркония, иттрия, стронция, тория, молибдена и других элементов.

Палеоценовый возраст гранитов комплекса обосновывается их активными контактами с вулканитами богопольской свиты. Радиологический возраст (K-Ar метод) колеблется от 46 до 75 млн лет.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ МЕТАМОРФИЗМ И УЛЬТРАМЕТАМОРФИЗМ

Среди региональных метаморфитов в пределах листа отчетливо выделяются две группы, отличающиеся как возрастом пород, так и степенью их метаморфизма: во-первых, сильно метаморфизованные образования раннего протерозоя и, во-вторых, относительно слабо измененные отложения позднего рифея–раннего кембрия. Наиболее хорошо изучены и полно представлены региональные метаморфиты на Ханкайском массиве.

МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ИМАНСКОЙ И УССУРИЙСКОЙ СЕРИЙ

Породы свит этих серий метаморфизованы в условиях амфиболитовой, частично гранулитовой, фациях регионального метаморфизма. Характерной общей особенностью обеих серий является повсеместное проявление более поздних процессов ультраметаморфизма и гранитизации, осложняющих изучение ранних минеральных ассоциаций регионального метаморфизма. По химическому составу породы обеих серий М. А. Мишкин (1969 г.) разделил на три группы: 1) породы, бедные кальцием (глиноземистые, высокоглиноземистые и высокожелезистые гнейсы и сланцы); 2) породы, пересыщенные кальцием (мраморы, основные кристаллические сланцы и амфиболиты); 3) породы, богатые железом, кальцием и глиноземом (эклогитоподобные кристаллические сланцы).

Среди высокоглиноземистых пород выделяются биотитовые, биотит-силлиманитовые, биотит-кордиерит-силлиманит-гранатовые, силлиманит-гранатовые, кордиерит-биотитовые, биотит-гранат-силлиманитовые и другие сланцы, гнейсы и кварциты. Количественный минеральный состав непостоянен. Основные минералы (в порядке распространенности): кварц, биотит, силлиманит, гранат, кордиерит, плагиоклаз, ортоклаз, шпинель, корунд; акцессорные: графит, циркон, рутил, апатит, ортит, магнетит, монацит, ксенотим. Среди трехминеральных парагенезисов высокоглиноземистых пород установлены такие как гранат + кордиерит + силлиманит и гранат + биотит + силлиманит, относящиеся к двум различным температурным ступеням: высокотемпературный (гранулитовая фация) ортоклаз-гранат-кордиеритовой и среднетемпературной (амфиболитовая фация) биотит-силлиманитовой. Среди парагенезисов с участием биотита и силлиманита установлены равновесные ассоциации: гранат + силлима-

нит + биотит, кордиерит + биотит + силлиманит. Гранаты из высокоглиноземистых пород относятся к пироп-альмандиновому ряду с содержанием альмандиновой составляющей 65–73,5 %, пироповой 20,2–27,5 %. Высокоглиноземистые породы наиболее характерны для матвеевской свиты. В тургеневской и нахимовской свитах они распространены незначительно в виде прослоев среди биотитовых сланцев и гнейсов, при этом для них более характерен парагенезис силлиманит + биотит + кордиерит, а гранатсодержащие разности встречаются реже.

Биотитовые сланцы и гнейсы составляют основную часть разреза нахимовской и тургеневской свит, они характерны также для нижне- и верхнематвеевской подсвит. Главными породообразующими минералами являются биотит, кварц, плагиоклаз (№ 25–45), калишпат; второстепенные — мусковит, силлиманит, графит, турмалин, роговая обманка; акцессорные минералы — апатит, ортит, циркон, сфен, магнетит. Количественный состав основных минералов изменяется в широких пределах. Среди биотитовых гнейсов наблюдаются маломощные прослои амфибол-биотитовых гнейсов и плагиогнейсов.

Во всех толщах обеих серий присутствуют слои и пачки глиноземистых сланцев и гнейсов, в которых силлиманит представлен фибролитом, замещающим биотит, иногда развит андалузит как мелкозернистый, так и порфиробластовый, обычно присутствие турмалина. В матвеевской свите в районе с. Филаретовка описаны мелкозернистые биотит-мусковитовые сланцы с графитом и турмалином, степень метаморфизма которых соответствует эпидот-амфиболитовой фации. С пачками высокоглиноземистых пород связаны сланцы и кварциты, содержащие силикаты бора — турмалин и дюмортьерит и кварциты с высокоглиноземистыми минералами.

К группе высокожелезистых пород относятся эвлизиты, гранат-гиперстен-магнетитовые, гранат-грюнерит-магнетитовые и магнетитовые сланцы и кварциты, образующие прослои мощностью от 1 до нескольких метров среди высокоглиноземистых сланцев, гнейсов и кварцитов. Характерны только для матвеевской свиты. Минеральные парагенезисы пород эвлизитовой серии делятся на кварцсодержащие и бескварцевые. В системе Al_2O_3–FeO–MgO характерны парагенезисы гиперстен + гранат + оливин, оливин + гранат, гранат + гиперстен + биотит, в системе SiO_2–FeO–MgO: оливин + гиперстен + кварц, оливин + гиперстен + магнетит, гиперстен + магнетит + кварц, грюнерит + магнетит + гранат + кварц.

Эндербиты (ортопироксеновые плагиогнейсы) так же, как и железистые породы образуют маломощные прослои среди высокоглиноземистых сланцев, кварцитов и гранито-гнейсов матвеевской свиты. Различаются однопироксеновые и двупироксеновые разности, состоящие из раннего биотита, гиперстена, диопсида, плагиоклаза, кварца; акцессорных графита, апатита, циркона, ортита, монацита. Иногда присутствует поздний куммингтонит, обрастающий и замещающий биотит и пироксен. Плагиоклаз имеет состав от № 30–32 до 45–50, более основной характерен для эндербитов, ассоциирующихся с железистыми породами.

Карбонатные породы представлены кальцитовыми, реже кальцит-доломитовыми мраморами, для которых характерна примесь графита и

силикатных минералов. При этом для тургеневской свиты характерны исключительно кальциевые мраморы. Они в значительной степени преобразованы в условиях ультраметаморфизма в кальцифиры, скарноподобные реакционно-контактовые породы разного состава. К периоду регионального метаморфизма можно отнести парагенезисы кальцита и доломита с диопсидом, оливином, гумитом; среди акцессорных минералов бесцветная шпинель, апатит, сфен, основной плагиоклаз.

Для кальцитовых мраморов наиболее характерен парагенезис кальцит + клинопироксен + кварц, а для богатых магнием — кальцит + диопсид + оливин и кальцит + доломит + оливин. В зонах интенсивной гранитизации появляются мраморы с парагенезисом кальцит + волластонит + салит.

Основные кристаллические сланцы и амфиболиты распространены незначительо. Встречаются они в нахимовской и тургеневской свитах и в среднематвеевской подсвите. Это собственно амфиболиты, клинопироксеновые амфиболиты, сланцы пироксен-амфиболовые, двупироксен-амфиболовые, биотит-амфибол-плагиоклазовые. Амфибол представлен бурой зеленовато-бурой роговой обманкой, плагиоклазом № 40–45. Акцессорные минералы: апатит, магнетит, титаномагнетит, сфен, циркон.

Особую разновидность пород представляют эклогитоподобные сланцы, состоящие из зеленого клинопироксена, розового граната, андезина, сине-зеленого амфибола, замещающего клинопироксен, эпидота, сфена, циркона. Они образуют редкие прослои мощностью до 5–10 см не только среди пироксеновых плагиогнейсов матвеевской свиты, но встречаются в виде линз в гранито-гнейсах тургеневской свиты (р-н г. Лесозаводск). От типичных эклогитов они отличаются наличием плагиоклаза и кварца в качестве существенной составной части.

Анализ минеральных ассоциаций и структур метаморфических фаций позволяет сделать заключение о близких условиях давления и температуры, характеризующих регионально метаморфические породы иманской и уссурийской серий. Они являются наиболее высокими для пород Ханкайского массива и, по данным М. А. Мишкина (1981 г.), средняя величина давления составляет 5 кбар, а средняя температура — 680 °С.

Регрессивное минеральное преобразование рифейских метаморфических пород имеет региональный характер и проявляется с разной интенсивностью. Минеральные ассоциации, возникающие при диафторезе, позволяют выделить несколько фаций. Высокотемпературный диафторез амфиболитовой фации определяется изменениями: пироксены → роговая обманка, гранат → биотит, гиперстен → биотит. Диафторез эпидот-амфиболитовой фации выражен в развитии мусковита по биотиту, реже силлиманиту и плагиоклазу; актинолита и клиноцоизита по пироксенам. Очень характерна серицитизация плагиоклаза и кордиерита. Замещение биотита и граната хлоритом, основных плагиоклазов соссюритом происходит в условиях фации зеленых сланцев.

Определение первичной формационной природы глубоко метаморфизованных протерозойских образований возможно лишь весьма предположительно по ряду косвенных признаков. Более или менее определенно

предполагается, что все рифейские свиты формировались в прибрежно-морских условиях, т. к. во всех свитах присутствуют прослои, горизонты и крупные линзовидные массивы (биогермы) карбонатных пород биогенового генезиса (постоянная примесь графита в мраморах, иногда значительная). Установление первичной природы гнейсов и сланцев по их химическим составам методом А. А. Предовского не однозначно. Это могут быть как терригенные алевро-псаммитовые породы от аркозов до грауваккк, так и вулканиты базальт-риолитового ряда. Вероятно, имели место и те и другие протолиты в разных соотношениях. Частое переслаивание в ружинской свите карбонатных пород с гнейсами и сланцами позволяет предположить терригенную природу последних. По химсоставу это преимущественно аркозы. Отдельные слои пироксеновых, биотит-амфиболовых и биотитовых сланцев с большим количеством биотита можно отнести к вулканогенным породам базитового ряда. Предполагается существенно вулканогенный первичный состав матвеевской свиты, андезит-дацитовый у нижней и средней подсвит и риолит-трахидацитовый у верхней. Тургеневская и нахимовская свиты, вероятно, имели смешанный вулкано-терригенный первичный состав. Осадочные протолиты были представлены граувакками, а вулканиты имели андезит-дацит-риолитовый состав с преобладанием дацитов в нижней подсвите и риолитов в верхней. Горизонты амфиболитов и биотит-амфиболовых сланцев, вероятно, имели андезитовый состав протолитов.

МЕТАМОРФИЗМ ЛЕСОЗАВОДСКОЙ И РАННЕКЕМБРИЙСКОЙ СЕРИЙ

Породы всех серий по степени метаморфизма резко отличаются от мигматизированных кристаллических сланцев и гнейсов иманской и уссурийской серий: в них преобладают метаморфиты зеленосланцевой фации. Лишь местами в основании лесозаводской серии (спасская свита) отмечаются минеральные ассоциации, характерные для эпидот-амфиболитовой фации, и здесь же наблюдаются очень редкие и маломощные (до 5 см) линзовидные образования неосомы. В других сериях мигматизация полностью отсутствует.

Литологически разнообразные метаморфические породы рифея и раннего кембрия М. А. Мишкин объединяет в две большие группы: 1) породы, бедные кальцием (метаморфизованные пелиты, высокожелезистые осадки и графитистые сланцы) и 2) породы, пересыщенные карбонатами (мраморы и амфиболиты).

На общем фоне относительно слабого регионального метаморфизма (зеленосланцевая фация) пелитовых пород выделяются поля пород более высоких биотит-силлиманитовой и кварц-мусковитовой температурных ступеней. Эти относительно высокотемпературные метаморфиты характерны для самых низов спасской свиты, но участки таких пород встречаются практически во всех толщах, причем устанавливается четкая приуроченность их к зонам воздействия гранитоидов орловского интрузивного комплекса. Это дало основание М. А. Мишкину определить метаморфизм рифейских и раннекембрийских толщ как контактово-региональный.

Для спасской свиты характерны минеральные ассоциации биотита с мусковитом, андалузитом и фибролитом. Иногда встречается ассоциация андалузита со ставролитом, характерно присутствие турмалина в варьирующем количестве до образования турмалиновых кварцитов. Для графитоносной митрофановской свиты характерны минеральные ассоциации с графитом: графит + кварц, кварц + графит + мусковит + биотит, графит + мусковит + кварц + турмалин, графит + турмалин + кварц + микроклин + мусковит, роговая обманка + плагиоклаз, мусковит + кварц + биотит + серицит. Для наиболее широко распространенных в составе стратонов филлитовидных и слюдистых сланцев характерны минеральные парагенезисы: кварц + серицит, кварц + серицит + хлорит, мусковит + серицит + хлорит + альбит. Более высокотемпературные субфации включают андалузит и биотит: биотит + мусковит + кварц, кварц + серицит + биотит, кварц + серицит + андалузит, кварц + мусковит + хлорит + андалузит.

Рудные горизонты сланцевой толщи и рудоносной свиты характеризуются парагенезисами: кварц + магнетит + гематит, кварц + спессартин + браунит + гаусманит, магнетит + гематит, кварц + спессартин, хлорит + серицит + кварц. В местах интенсивного контактового метаморфизма (с. Орловка) в железистых кварцитах наблюдаются парагенезисы: магнетит + актинолит + кварц, магнетит + грюнерит + гранат, клинопироксен + гранат + флогопит + калишпат, куммингтонит + гранат + + биотит.

Среди карбонатных пород комплекса выделяются кальцитовые, кальцит-доломитовые и доломитовые разности. Минеральные парагенезисы карбонатных пород отражают всю пестроту контактово-регионального метаморфизма и относятся к различным температурным ступеням. Выделяются следующие парагенезисы: диопсид + доломит, кальцит + тремолит + доломит, тальк + тремолит + кальцит, тальк + кварц + кальцит, тальк + кальцит + доломит, доломит + тремолит + тальк + серпентин, кальцит + графит. Амфиболиты и амфиболовые сланцы в небольшом количестве присутствуют только в митрофановской свите. Состоят из альбита, актинолита и кварца, количество которых варьирует в широких пределах. По данным М. А. Мишкина, максимальные термодинамические условия метаморфизма спасской свиты соответствуют температуре 600 °С и давлению 3,2 кбар.

УЛЬТРАМЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Представлены большой группой своеобразных пород, очень широко развитых во всех толщах нижнего протерозоя. Ультраметаморфизм проявился в многообразии форм мигматизации и интенсивных процессах гранитизации при участии анатектических расплавов. Результатом явилось образование смешанных пород — мигматитов, характерной особенностью которых является преобладание неосомы над палеосомой. Последняя представлена разнообразными сланцами, плагиогнейсами с минеральными ассоциациями амфиболитовой, редко гранулитовой фаций в виде прослоев разной мощности, линз, отдельных реликтовых минералов в

гранитизированных гнейсах и гранитогнейсах разного состава. Неосома содержит мелкократовые прослои — реститы биотитовых и амфиболовых сланцев. Лейкосома неосомы составляет до 50–70 %, форма её выделения определяет морфологический тип мигматитов. Во всех свитах выделяются мигматиты полосчатые, линзовидно-полосчатые, порфиробластические, очковые и другие. Для мигматитов нахимовской и татьяновской свит характерна тонкая полосчатость (0,5–10 см), в матвеевской и тургеневской свитах обычно более грубая (до 50 см и более).

Устанавливаются два типа процесса гранитизации: анатектоидный и метасоматический. Процессы гранитизации во многом определяются различной химической устойчивостью пород. Наиболее подвержены процессам калиевого метасоматоза и плавлению породы, химический состав которых близок к гранитам. Устойчивыми к гранитизации являются мраморы, кварциты, амфиболиты, сланцы основного состава. Анатектоидные признаки часто затушевываются в результате позднего калиевого и кремниевого метасоматоза. Наиболее ярко они проявлены в очковых гнейсах, содержащих прослои мелко- и крупнозернистых лейкократовых, биотитовых, амфибол-биотитовых гранитогнейсов. Анатектоидные мигматиты наблюдаются во всех подразделениях нижнего протерозоя. Перемещенные гранитоидные выплавки образуют послойные или секущие инъекционные тела пегматитов, биотитовых и лейкократовых гнейсогранитов, гнейсовидность в которых совпадает с гнейсовидностью или полосчатостью вмещающих метаморфитов. Форма инъекционных тел определяется морфологией заполняемых трещин. Количественно-минеральный состав лейкосомы изменяется в широких пределах — от интерстиционного развития калишпата и антипертита в плагиогнейсах и сланцах до образования пород гранодиоритового, гранитового состава — и характеризуется в последних как эвтектическими соотношениями полевых шпатов, кварца и биотита, так и послойным развитием полевых шпатов с преобладанием какого-либо минерала с образованием очков или прослоев. Гнейсовидность подчеркивается субпараллельной ориентировкой пластин и агрегатов биотита, зерен и ксеноморфно-линзовидных агрегатов кварца.

Меланосому представляет преимущественно биотит, реже амфибол. Биотит по своим свойствам подобен матричному, за исключением отдельных гранито-гнейсов с бурым биотитом повышенной железистости. Колебания железистости биотита значительны как в региональнометаморфических породах, так и ультраметаморфических — 42–80 %. Меланосома насыщена акцессорными минералами, в том числе радиоактивными, повышенное содержание которых обусловливает появление радиоактивных аномалий. Характерны циркон, монацит, ксенотим, ортит, оранжит, сфен, апатит. В отдельных случаях наблюдается обогащение меланосомы апатитом крупнозернистым, в то время как для лейкосомы характерно выделение игольчатого апатита. Эта особенность меланосомы характерна для анатектоидных очковых гнейсов, по составу соответствующих граниту–гранодиориту с очковыми выделениями микроклина и плагиоклаза размером до нескольких сантиметров, количество которых варьирует от 10 до 80–90 %.

В разрезах, насыщенных карбонатными породами, изменения в условиях ультраметаморфизма приводят к образованию кальцифиров, скарноподобных метасоматических пород, гнейсогранитов аляскитовых, клинопироксеновых. Мраморы содержат переменное количество силикатных минералов: от редких зерен до 50–90 %, распределенных неравномерно с образованием сростков или послойно. Ассоциации этих минералов также варьируют, но практически везде присутствуют ранний диопсид и сфен. Кроме них встречаются скаполит, эпидот, клиноцоизит, пренит, гранат, везувиан, амфибол, магнетит, апатит, турмалин, дюмортьерит, флюорит, касситерит, графит, плагиоклаз, микроклин, кварц. Структуры и текстуры подобны скарновым: разнозернистые гранобластовые, венцовые. Характерны сложные симплектиты полевых шпатов и кальцита, скаполита. Текстуры линзовидно-полосчатые, пятнистые. Микроклин и кварц по отношению ко всем минералам — поздние, развиваются в межзерновом пространстве вместе или порознь, с тенденцией к образованию линз и полос. Интенсивное их развитие приводит к образованию метасоматических гнейсогранитов с реликтами пироксена и других минералов, аляскитов и пород сиенитового состава.

Процесс гранитизации ограничен пределами 750–650 °С и 7–5 кбар (глубина 20–15 км [11]) и протекает в условиях амфиболитовой фации, характеризуется незавершенностью химических реакций, о чем свидетельствуют структурные отношения минералов, неравновесные минеральные ассоциации (силлиманит–андалузит, биотит–пироксен), пертиты, антипертиты, симплектиты, реакционные каймы, неоднородное распределение компонентов в минералах, множество генераций плагиоклаза, калишпата. Наряду с широким развитием решетчатого микроклина в некоторых гранитогнейсах, гнейсогранитах и мигматитах встречается ортоклаз. Высокая начальная температура расплава подтверждается в некоторых случаях присутствием иголок силлиманита, апатита в лейкосоме.

Минералообразование при метасоматической гранитизации сводится в основном к фельдшпатизации и кварцевому метасоматозу, которые приводят к уменьшению количества фемических и глиноземистых минералов. При этом характерно развитие коррозионных, симплектитовых структур. Интенсивное разрушение биотита происходит с выделением магнетита, ильменита, сфена. Образование антипертитов замещения, рост крупных порфиробласт микроклина, образование сиенитоподобных пород, метасоматических гнейсогранитов должно происходить при значительном привносе щелочных флюидов.

ТЕКТОНИКА

На территории листа распространены различные по геодинамическому режиму, возрасту, формационному наполнению и рангу структурные подразделения: Буреинский, Ханкайский массивы и Сихотэ-Алинская складчатая система, входящие в Амурскую складчатую область, окраинно-континентальные вулканические пояса и зоны, континентальные впадины, покровы платобазальтов.

Буреинский массив

Заходит на территорию листа L-52 своей юго-восточной частью, занимая очень незначительную площадь на левобережье р. Амур. Структуры довендского кристаллического фундамента массива на площади листа неизвестны; представлены лишь фрагменты структур деформированного венд-раннепалеозойского чехла массива, которые принадлежат к южным окончаниям Кимканского и Урмийского прогибов. Кимканский прогиб (55)* сложен терригенными, терригенно-карбонатными и карбонатными формациями венда–раннего кембрия, смятыми в неширокие крутые (70–90°) складки субмеридионального направления, прорванные гранитоидами биробиджанского комплекса. Урмийский прогиб на площади листа представлен двумя небольшими выходами известково-терригенных отложений ниранской свиты раннего–среднего девона, смятыми в слабоудлиненные брахискладки с углами наклона крыльев 20–40°. Соотношение их с более древними структурами неизвестно. Вероятно, в этой части Буреинского массива формировались и более молодые мезозойские прогибы, фрагменты которых — в изолированных небольших выходах пологозалегающей угленосной молассы каменушкинской свиты раннего мела.

Ханкайский массив

Представляет собой сложное гетерогенное сооружение, в которое объединены блоки докембрийского кристаллического фундамента (Матвеевская, Нахимовская, Гродековская и Сергеевская зоны), разде-

*Здесь и далее — номера зон на схеме геолого-структурного районирования.

ленные структурами деформированного чехла, сложенными раннепалеозойскими формациями.

Матвеевская зона (*48*) находится в северной части массива и сложена среднерифейскими гнейсами, сланцами и мраморами иманской и уссурийской серий, метаморфизованными в условиях амфиболитовой, частично гранулитовой фаций с широко проявленными процессами ультраметаморфизма. Метаморфиты образуют мигматит-гнейсовый купол диаметром 80–100 км, в пределах которого простирание пород отражает его овалоидную форму. Системой разломов купол разбит на серию блоков, напоминающих структуру «битой тарелки». Породы смяты в складки разной амплитуды и размерности: от мелкой гофрировки до сравнительно крупных антиклинальных и синклинальных форм, выделяющихся только в пределах отдельных тектонических блоков. Крупные складки имеют длину до 20 км при ширине 4–6 км, наклон слоя в среднем 40–50°, при этом повсеместно развиты мелкие дисгармоничные складки шириной от нескольких сантиметров до первых метров. Матвеевская зона на севере перекрыта вулканитами алчанской свиты, на юге по серии разломов граничит с Нахимовской зоной, восточная граница замаскирована крупными интрузиями палеозойских и мезозойских гранитоидов.

Нахимовская зона (*49*) занимает центральную часть массива, на севере по Кабаргинскому разлому граничит с Кабаргинской зоной, на юге перекрыта терригенно-карбонатными образованиями Спасской зоны, восточная граница, как и в Матвеевской зоне, условная. В структурном плане зона представлена двумя мигматит-гнейсовыми куполами — Шмаковским и Свиягинским, большей частью перекрытыми неогеновыми и четвертичными отложениями. Оба купола сложены метаморфитами уссурийской серии среднего рифея, смятыми в складки субширотного и северо-западного, редко субмеридионального простирания. В Шмаковском куполе складки широкие (до 8 км), преимущественно асимметричные с более крутыми северными крыльями (40–50°) и пологими южными (20–30°). В Свиягинском куполе, в его центре слои смяты в серию узких (0,5–1 км) складок с углами наклона крыльев от 10 до 50°. В южной части купола залегание пород — моноклинальное на юг и юго-запад.

Гродековская зона (*50*) находится на крайнем юго-западе массива и сложена силурийскими автохтонными гранитами гродековского комплекса с многочисленными ксенолитами и останцами гнейсов, сланцев и мраморов уссурийской серии. С запада зона ограничена Западно-Приморским разломом, а с востока граничит со структурами Вознесенской зоны. Мощность Гродековской интрузии, по геофизическим данным, не превышает 2 км. В её центре зафиксированы крупные положительные аномалии магнитного и гравитационного поля, которые, вероятно, фиксируют неглубоко залегающий кристаллический фундамент.

Сергеевская зона (*54*) расположена в южной части листа в бассейне р. Партизанка, с востока она ограничена Кривинским разломом, с запада — Партизанским, на севере по серии разломов граничит с Партизанской зоной. В составе зоны резко преобладают раннепротерозойские метаморфиты гнейсо-габброидного сергеевского комплекса, среди которых

сохранились редкие останцы вмещающих их сланцев и гнейсов авдокимовской толщи. Все породы метаморфизованы в условиях амфиболитовой, реже зеленосланцевой фациях. Элементы полосчатости и разгнейсования ориентированы в северо-восточном направлении, образуя псевдоскладчатые структуры (синформы и антиформы). Изредка наблюдаются небольшие (5–10 км) мигматит-гнейсовые купола или их дугообразные фрагменты. Многочисленными разрывами северо-восточного направления массив разбит на серию клиновидных блоков. Преобладают разрывы сбросового и взбросо-сдвигового (левый сдвиг) типа, последние часто трансформируются в шарьяжно-надвиговые. Часты зоны милонитов и катаклазитов шириной до 1,5 км, зажатых между тесно сближенными левыми сдвигами. Такие зоны состоят из ромбоэдрических или чечевицеобразных глыб и блоков пород габброидов авдокимовской толщи, сицинской и чандалазской свит, сцементированных дробленым и перетертым материалом вплоть до ультрамилонитов. Раннепротерозойские метаморфиты прорваны разгнейсованными гранитоидами партизанского и таудеминского комплексов, в которых гнейсовидность имеет то же направление, что и во вмещающих породах.

Кабаргинская зона (*51*) разделяет Матвеевскую и Нахимовскую зоны, протягиваясь в близширотном направлении на запад от Западного Сихотэ-Алинского разлома. В структурном плане зона представляет грабен-синклиналь, ограниченную с севера и юга разрывами. Сложена она карбонатными, карбонатно-терригенными и терригенными отложениями лесозаводской и орловской серий, метаморфизованными в эпидот-зеленосланцевой и зеленосланцевой фациях. Северное крыло грабен-синклинали имеет сравнительно простое строение с устойчивым моноклинальным падением пластов на юг (40–50°), лишь изредка нарушаемого мелкими складками высоких порядков. В центральной части структуры и на её южном крыле преобладают сжатые складки с углами наклона слоев 80–85°, нередки опрокинутые на север складки.

Спасская зона (*52*) расположена южнее Нахимовской и сложена кембрийскими кремнисто-терригенно-карбонатными и силурийской моласоидной формациями (евгеньевская серия, меркушевская и медвежинская свиты, буянковская серия). Складчатость простая линейная, с углами падения слоев 40–60° в центральных частях зоны до типичных брахиформных структур с углами падения 20–30° в краевых частях. При общем северо-западном простирании структур на флангах она меняется до широтного и близмеридионального, отражая куполовидный характер смежной структуры — Свиягинского купола.

Вознесенская зона (*53*) располагается в юго-западной части Ханкайского массива, с запада граничит с Гродековским гранитным массивом, с востока перекрыта каменноугольными вулканитами, а с юга и севера кайнозойскими отложениями. Сложена раннекембрийскими терригенно-карбонатными формациями. По составу разрезов слагающих её стратонов выделяются две подзоны: Первомайская с относительно мелководными отложениями и Ярославская с более глубоководными. Степень дислоцированности пород значительно выше, чем в Спасской зоне — складки

линейные, узкие и крутые (до 90°), часто опрокинутые, осложненные надвигами и взбросами. Простирание складок северо-западное на юге зоны и меридиональное на севере.

Ханкайский массив со всех сторон окружен зонами, сложенными формациями, характерными для активных окраин континентов. По своей сути эти зоны представляют краевые части массива, интенсивно переработанные и перекрытые терригенно-вулканогенными формациями, и интрудированы гранитоидами палеозойских и мезозойских этапов тектоно-магматической активизации. Кристаллический докембрийский фундамент в этих зонах наблюдается фрагментарно, в виде отдельных небольших блоков, но отчетливо фиксируется в гравитационном поле и на сейсморазрезах. В обрамлении Ханкайского массива выделяются Малиновская, Муравьевско-Дунайская и Западно-Приморская зоны. По Л. А. Изосову (2005 г.), по своей геодинамической сути эти зоны представляют две ветви единого Западно-Сихотэалинского окраинно-континентального вулканического пояса, окаймляющие с востока и запада Ханкайский массив. В южной части массива выделяется своеобразная Синегорская зона.

Малиновская зона (*37*) обрамляет Ханкайский массив с востока и предположительно с севера, где она большей частью перекрыта меловыми вулканитами алчанской свиты. Западной её границей является Среднеханкайский разлом, выделенный по геофизическим данным и залеченным гранитоидами палеозойских и мезозойских комплексов. Восточная граница зоны проводится по Арсеньевскому и Среднебикинскому разломам, северо-западная — по Алчанскому разлому. В строении зоны участвуют раннепермская андезит-(базальт)-риолитовая, позднепермские риолит-андезит- и габбро-гранитовая формации собственно вулканического пояса и ранне- позднепермские терригенные и карбонатно-терригенные формации задугового и преддугового бассейнов. Самыми молодыми являются прибрежно-морские формации пассивных окраин позднего триаса, залегающие на пермских образованиях с размывом, но образующие с ними единые складчатые структуры. Пермские и триасовые толщи смяты в крутые (50–70°) линейные складки северо-восточного простирания, часто расположенные кулисообразно, отличающиеся интенсивной ундуляцией шарниров. В северной части зоны складчатость менее интенсивная, здесь появляются брахиформные складки с углами наклона крыльев 10–30°. Складки сильно раздроблены на мелкие блоки поперечными разломами, вблизи Арсеньевского разлома нередки надвиги.

Муравьевско-Дунайская (*36*) зона располагается южнее Малиновской, являясь практически её продолжением. Западная её граница проведена по Западно-Приморскому разлому, на севере она по серии разрывов граничит с Синегорской зоной, восточное ограничение большей частью скрыто под молодыми образованиями. По составу формационного наполнения эта зона во многом подобна Малиновской, здесь выделяются те же формации вулканического пояса, задугового и преддугового прогибов, но имеются и некоторые отличия. Прибрежно-морские и континентальные угленосные формации пассивной окраины здесь представлены полным разрезом триаса, ранней и средней юры, при этом в этих отложениях обычна примесь

вулканогенного материала вплоть до отдельных слоев пепловых туфов и туффитов, т. е. продуктов удаленных вулканических фаций. Складчатость линейная, крутая (50–80°), в мезозойских толщах несколько положе, северо-восточного или близширотного простирания. Интенсивно проявлена разрывная тектоника.

Западно-Приморская зона (*35*) находится на юго-западе листа. Как и в двух предыдущих зонах в её строении участвуют пермские формации вулканического пояса, преддугового и задугового бассейнов, гораздо более мощно проявлен интрузивный магматизм, особенно на юге зоны. Главная особенность зоны — наличие позднетриасовых вулканитов дацит-андезит-базальтового ряда, раннеюрских вулканитов (андезит-риолитовая формация) и гранитоидов. Предполагается, что мезозойские магматические формации напрямую не связаны с Западно-Сихотэалинским поясом, а относятся, вероятно, к формациям внутриконтинентальных магматических зон, широко проявленных на сопредельной территории Китая. Мезозойские толщи не образуют с пермскими совместных складчатых структур, залегают резко несогласно, практически горизонтально на пермских вулкано-терригенных толщах и гранитах рязановского комплекса.

Синегорская зона (*38*) заключена между Спасской и Вознесенской зонами на северо-западе и Малиновской и Муравьевско-Дунайской на юго-востоке. Ранее нами (Рыбалко, 1996) высказывалось предположение, что эта зона представляет собой недоразвитый рифтогенный прогиб (эмбриональный рифт), заложившийся в раннем палеозое на Ханкайском массиве. В основании прогиба залегает мощная (до 6 км) толща силурийских пестроцветных молассоидов. Выше разрез последовательно наращивается базальт-риолитовой формацией раннего девона, вулкано-терригенной молассоидной формацией среднего–позднего девона, базальтовой формацией позднего девона, риолитовой формацией раннего карбона и завершается карбонатно-вулкано-терригенной формацией поздней перми. Терригенные отложения в краевых частях зоны смяты в типичные брахиформные складки с углами падения 20–30°, а в центральной части — в линейные крутые преимущественно северо-западного направления, но довольно часты и складки северо-восточного простирания. Вулканогенные толщи залегают довольно полого.

Несколько обособленное положение в ансамбле Ханкайского массива и его обрамления занимают Кордонкинский и Тамгинский прогибы, структуры слабо изученные и проблематичные.

Кордонкинский прогиб (*41*) расположен в северо-западной части Западно-Приморской зоны, в бассейне рек Кордонка и Фадеевка. Выполнен прогиб кремнисто-терригенными отложениями кордонкинской свиты раннего силура мощностью до 1700 м. Его длина около 50 км при ширине 5–8 км. Южнее, в бассейне р. Раздольная и в верховьях р. Амба отмечены два небольших выхода кордонкинской свиты из-под более молодых отложений. Если эти выходы также относятся к прогибу, то его длина может составлять 130 км. Слои кордонкинской свиты ориентированы в субмеридиональном направлении, согласно простиранию прогиба,

наклонены преимущественно на восток под углами 50–70° и по крутому надвигу (40–50°) надвинуты на запад, на пермские толщи. Внутренняя структура прогиба отличается обилием субмеридиональных разломов как круто наклоненных, так и пологих надвигов, сопровождающихся малоамплитудными опрокинутыми на запад складками.

Тамгинский прогиб (*42*) находится в восточной части Матвеевской зоны на её границе с Малиновской зоной, выполнен мощной (4600 м) тамгинской свитой раннего девона, сложенной песчано-глинистыми, часто графитистыми и известковистыми отложениями (формация кульм). Практически все границы прогиба тектонические, лишь в отдельных случаях наблюдалось налегание девонских отложений на метаморфиты уссурийской серии. Перекрывается тамгинская свита вулканитами дунайской свиты ранней перми, прорвана шмаковскими гранитами и кимберлитовыми трубками курханского комплекса. Слои пород при субширотном или восток-северо-восточном простирании наклонены к центру прогиба на южном борту под углами 20–40°, на северном — 40–50°. В целом моноклинальное залегание пластов на бортах нарушается редкими вторичными складками малой амплитуды. Ранее мы (Рыбалко, 2002) рассматривали эту структуру как авлакоген, заложившийся на кристаллическом фундаменте.

Партизанская зона (*39*) окаймляет Сергеевскую с запада и севера, представляет собой неглубоко опущенные блоки Сергеевского массива, перекрытые позднепермскими и мезозойскими вулканогенными, вулканотерригенными и терригенными формациями (сицинская, чандалазская, ястребовская свиты, ималиновская и монакинская толщи, чигановская и ключевская свиты). Внутренняя структура зоны представлена серией северо-восточных антиклинальных и горст-антиклинальных складок с блоками фундамента в ядрах, осложненных разрывами сбросо-сдвигового типа. Наклоны слоев 50–70°. Часто наблюдаются послойные взбросо-сдвиги, сопровождаемые мелкими складками волочения и запрокидыванием слоев на северо-запад. Большинство складок и разрывов ориентировано косо, к Партизанскому разлому.

Окраинская зона (*40*) является практически северным продолжением Партизанской, их разделяет пояс крупных гранитных интрузий ольгинского комплекса. В этой зоне протерозойский фундамент (сергеевские габброиды) опущен, вероятно, еще ниже, чем в Партизанской, и наблюдается лишь в виде небольших тектонических блоков, ограниченных разрывами. Восточной границей зоны является Центральный разлом, с запада серией разрывов она отделена от Самаркинской подзоны Центральной зоны. Формационное наполнение зоны: карбонатно-терригенная формация поздней перми (извилинская свита), терригенные формации позднего триаса и раннего мела (ималиновская толща и соколовская свита), терригенно-риолит-базальтовая формация ранней–средней юры (окраинская свита) и пикрит-щелочно-базальтовая формация поздней юры (погская свита). Слои образуют сравнительно пологие (40–50°) линейные, редко брахиформные складки северо-восточного направления. Крылья складок обычно осложнены крутыми разрывами, направление которых согласно

с простиранием складчатости. И складки, и разломы ориентированы под острым углом к Центральному разлому. У западных границ зоны нередки надвиги с наклоном сместителя на юго-восток.

Сихотэ-Алинская складчатая система

Занимает большую часть территории листов L-53 и K-52. Крупными структурными элементами системы являются Западная, Центральная, Восточная и Прибрежная структурно-формационные зоны, представляющие собой крупные тектонические блоки с различным по полноте и возрасту формационным наполнением. В Западной зоне на территории листа выделяется только Приуссурийская подзона.

Приуссурийская подзона (*43*) находится в северной части листа в бассейнах правых притоков р. Уссури. Восточная граница подзоны с соседней Бикинской подзоной местами проведена условно, особенно в её южной части, где наблюдается частая незакономерная перемежаемость тектонических блоков, сложенных формациями той или другой подзон. Западная часть подзоны полностью перекрыта рыхлыми кайнозойскими отложениями. В самом общем виде подзона представляется как крупная северо-восточная синформа. Её восточный борт сложен кремнисто-базальтовой и олистостромовой формациями поздней юры–берриаса и также вулканотерригенными толщами валанжина, а центральная часть — флишоидными апт-альбскими формациями. Для структуры в целом характерны широкие (до 8 км) с ундулирующими шарнирами складки с крутизной крыльев у края подзоны 40–60°, нередко до 80°, и более пологие в центре. В южной части подзоны обычны надвиговые и шарьяжные структуры, в зоне которых развиты опрокинутые и наклонные складки.

Центральная зона (*44*) в северо-северо-восточном направлении протягивается через весь лист в его центральной части и уходит далеко на север. Её ограничением являются крупные разломы: Алчанский, Среднебикинский, Центральный, Кривинский и ряд других, менее значимых. В общем виде это зона аккреционно-коллизионного скучивания, отличается особой сложностью строения, обусловленной интенсивной дислоцированностью разновозрастных формаций, широким развитием олистостромовых образований, интенсивным развитием разрывной тектоники. В Центральной зоне выделяются подзоны: Нижнебикинская (*44а*), Хорско-Ариадненская (*44б*), Самаркинская (*44в*), Хорско-Тормасинская (*44г*), Анюйская (*44д*) и Кривинская (*44е*); в качестве особой структуры в северной части зоны показан Хорский блок (*47*). Все подзоны сложены близкими по формационному составу терригенными, кремнисто-терригенными, преимущественно олистостромовыми отложениями юры и триаса. Соотношение юрских и триасовых толщ неоднозначно. В южной части зоны средне- позднетриасовой терригенно-базальт-кремнистой формацией сложены разного размера олистоплаки и олистолиты среди средне-позднеюрской олистостромы. В северной части зоны триасовые отложения слагают крупные блоки и предполагается согласное залегание на них ранне-среднеюрской олистостромы. В самой южной Кривинской

подзоне ранне- среднеюрские терригенно-кремнистые отложения залегают в виде олистоплак в средне- позднеюрской олистостроме. Помимо мезозойских аллохтонных комплексов в составе юрской олистостромы широко развиты шарьяжные пластины и блоки сергеевских метагабброидов, а также пермских кремнисто-базальтовой и перидотит-габбровой формаций (офиолитовый комплекс).

Хорско-Ариадненская, Анюйская и Кривинская подзоны отличаются более широким развитием позднеюрских терригенных формаций. Все автохтонные и аллохтонные толщи зоны составляют единый складчатый комплекс, интенсивно дислоцированный, с образованием узких линейных складок с углами падения крыльев 60–90°, часто опрокинутых, с развитием чешуйчато-надвиговых структур. В общем складки ориентированы параллельно простиранию зоны или под острым углом к Центральному разлому. В центральной части Самаркинской подзоны закартирована крупная коробчатая (штамповая) антиклиналь, в сводовой части которой тудовакская свита залегает очень спокойно, с углами падения 5–20°.

Хорский блок (*47*), сложенный раннепротерозойской гнейсовой формацией, представляет собой узкий тектонический клин, зажатый между двух ветвей Центрального разлома. Внутренняя структура блока полностью не расшифрована. Метаморфиты под крутыми углами (50–70°) моноклинально с осложняющими мелкими складками падают на юго-восток, не согласуясь с границами блока. Породы часто катаклазированы, местами превращены в бластомилониты. Некоторые исследователи (Анойкин, 1979 г. и др.) считают, что гнейсово-мигматитовый комплекс блока представляет собой продукт динамометаморфической и метасоматической переработки палеозойских и мезозойских пород Центрального разлома.

Прибрежная зона (*45*) также представляет собой область аккреционно-коллизионного скучивания, расположена она в юго-восточной части листа. Большая часть её перекрыта вулканитами Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса, и формации зоны обнажаются лишь в изолированных тектонических окнах. Фурмановским разломом она отделена от Восточной зоны, а на юге Центральным разломом от Кривинской подзоны Центральной зоны. По возрасту и формационному составу слагающих зону толщ она разделена на западную Дальнегорскую и восточную Щербаковскую подзоны.

Дальнегорская подзона (*45а*) характеризуется пестротой слагающих её формаций. В её южной части преобладают позднеюрские флишоидные и олистостромовые образования с крупными олистоплаками средне-позднеюрских кремнисто-терригенных отложений. Здесь же развита позднетриасовая алевролито-песчаниковая со средними вулканитами формация. В северной части подзоны широко развиты терригенные и олистостромовые отложения берриас-валанжина. Последние содержат крупные олистолиты пермских и триасовых кремней и известняков. В северо-восточной части подзоны весьма распространена триас-позднеюрская кремнистая формация и флишоидная формация поздней юры–раннего берриаса, слагающие несколько аллохтонных покровов. В подзоне преобладают узкие

крутые линейные складки северо-восточного простирания, часто осложненные надвигами и крутыми левыми сбросо-сдвигами.

Щербаковская подзона (*45б*) отличается от предыдущей, во-первых, отсутствием позднеюрских флишоидной и олистостромовой формаций и, во-вторых, наличием в её южной части кремнисто-карбонатно-терригенной (с базальтами) формации поздней перми, а в северной части — рифовой формации позднего девона–поздней перми. Подзона отличается интенсивной разрывной тектоникой. Наличие в меловых гранитах крупных ксенолитов кристаллических сланцев и гнейсов, аналогичных метаморфитам Ханкайского массива, позволяет предположить неглубокое залегание кристаллического основания в этой подзоне.

Восточная зона (*46*) занимает большую площадь на востоке листа. На западе по серии разрывов, главным из которых является Центральный разлом, граничит с Центральной зоной, на востоке Фурмановским разломом отделена от Прибрежной зоны и большей частью перекрыта вулканитами Восточно-Сихотэалинского пояса. Зона сложена исключительно раннемеловыми (от берриаса до позднего альба) терригенными и вулканотерригенными отложениями. По характеру разрывов раннемеловых толщ, в первую очередь, апт-альбских, разделена на две подзоны: Лужкинскую и Кемскую, граница между которыми в значительной мере условно проводится по серии разрывов северо-восточного направления.

Лужкинская подзона (*46а*) сложена морскими песчано-алевролитовыми отложениями с редкими горизонтами кремнисто-глинистых и грубообломочных пород на разных уровнях и очень редкими проявлениями базальтового вулканизма. Местами, преимущественно в верхней части раннемелового разреза, наблюдается флишоидное переслаивание и признаки подводно-оползневого взмучивания. Вероятно, эта подзона представляла собой задуговой турбидитовый бассейн. Толщи смяты в крутые линейные складки, часто изоклинальные или опрокинутые, осложненные сдвиго-надвиговыми разрывами. В центре подзоны простирание складок северо-восточное, вблизи Центрального разлома сменяется на субмеридиональное. В близширотном блоке к востоку от Хорско-Тормасинской подзоны наблюдается аномальная для Восточной зоны складчатость с широким развитием пологих брахиформных структур и субширотным и северо-западным простиранием складок.

Кемская подзона (*46б*) представляет собой типичную структуру зрелой островной дуги, сложенной морскими базальт-андезитовой и флишевой формациями, одновозрастными с формациями Лужкинской подзоны. Характер складчатости аналогичен соседней подзоне.

Окраинные–континентальные вулканические структуры

Восточно-Сихотэалинский вулканический (вулкано-плутонический) пояс (*28*) слагает восточную часть листа на всем её протяжении и является частью крупнейшего Восточно-Азиатского вулкано-плутонического пояса. Возрастной диапазон слагающих его формаций — поздний альб–миоцен. К началу формирования пояса Сихотэ-Алинская складчатая

система по сути стала неоплатформой, и таким образом пояс является типичной окраинно-континентальной вулкано-плутонической структурой, развивавшейся над зоной субдукции. Вулканиты пояса резко несогласно перекрывают складчатые структуры Прибрежной и Восточной зон, но отдельные звенья пояса заходят далеко на запад и залегают на всех более древних образованиях, вплоть до раннепротерозойских. В строении пояса участвуют несколько последовательно сменяющихся формаций: поздний альб-туронские терригенно-андезитовая и габбро-диорит-гранитовая; коньяк-кампанские риолитовая и гранитовая; кампан-маастрихтские дацит-андезитовая, риолит-дацитовая, риолит-андезитовая и гранит-гранодиорит-диоритовая; маастрихт-датские дацит-риолитовая и лейкогранитовая; палеоцен-эоценовая риолит-базальтовая; эоцен-миоценовая базальтовая. Складчатость в обычном смысле для пояса не характерна. Магматиты образуют специфические структуры: простые или сложные вулкано-тектонические депрессии, кальдеры проседания, вершинные кальдеры, интрузивно-купольные структуры. Слои вулканитов по периферии отрицательных структур наклонены к их центру под углами 5–20°, залегание пород в центральных частях депрессий и кальдер проседания субгоризонтальное или же слабое периклинальное. Последнее может быть первичным наклоном слоев при формировании вулканического конуса. Палеогеновые и неогеновые вулканиты чаще залегают горизонтально, заполняя грабенообразные понижения рельефа. Разрывная тектоника пояса представлена преимущественно кольцевыми, дуговыми и радиальными мало-амплитудными разломами.

Алчанский ареал (*29*) расположен в северо-западной части листа и состоит из нескольких разрозненных и разновозрастных вулканических структур, из которых наиболее крупной является Алчанская депрессия. Эта структура выполнена в основном средне-позднеальбской андезит-риолитовой формацией, залегающей на метаморфитах Ханкайского массива и вулканогенно-терригенных отложениях Малиновской зоны. В строении депрессии участвуют также сеноман-кампанские молассоиды и кампан-маастрихтские базальты. Раннемеловые слои образуют очень пологие брахиформные складки, позднемеловые отложения залегают практически горизонтально. Другие структуры изучены слабо и по существу представляют собой изолированные вулканические постройки.

Наложенные впадины

В эту группу объединены синклинальные структуры мелового возраста, резко несогласно наложенные на палеозойское обрамление Ханкайского массива.

Партизанско-Яковлевская впадина (*34*) является наиболее крупной структурой этого типа. Фундаментом её являются складчатые структуры Малиновской и Муравьевско-Дунайской зон. Выполнена впадина в основании лагунными песчано-алевролитовыми угленосными отложениями готерив-альба, а в верхней части альб-сеноманской пестроцветной безугольной или слабоугленосной молассой, переходящей в верхах в вулкано-

терригенную молассу. Отложения слабо дислоцированы, в прибортовых частях впадины наблюдаются широкие брахискладки с углами наклона 20–30°, ориентированные обычно в северо-северо-восточном направлении, т. е. согласно общему простиранию впадины. В центральных частях структуры наклоны слоев не превышают 10°. На юго-востоке впадины широко проявлены северо-восточные сбросы и сбросо-сдвиги небольшой амплитуды (до 200 м).

Раздольнинская впадина (*33*) имеет аналогичное строение и такой же характер складчатости. На юго-востоке складки ориентированы в северо-восточном направлении, а на севере — в широтном. Впадина большей частью перекрыта кайнозойскими терригенными отложениями и платобазальтами.

Силаншанская (*30*) и Веснянская (*32*) впадины имеют небольшие размеры. Обе выполнены прибрежно-морскими, слабоугленосными, песчано-алевролитовыми отложениями апта–альба, смятыми в линейные северо-восточные складки с наклоном слоев 40–60°. Складки интенсивно осложнены разно направленными разрывами.

Холминская впадина (*31*) отнесена к этой группе структур несколько условно. В отличие от предыдущих, её фундаментом являются юрские складчатые структуры Центральной зоны. Выполнена впадина в основном альбскими вулкано-терригенными отложениями холминской свиты. В северной части впадины они подстилаются берриас-валанжинскими терригенными отложениями. Слои смяты в узкие северо-восточные линейные складки (30–40°), согласные с направлением складок фундамента.

Неотектонические структуры

Рифтогенные неотектонические структуры района принадлежат к Танлу-Охотской системе кайнозойских впадин и платобазальтовых покровов Восточно-Азиатского рифтогенного пояса. Эта система не наследует структуры Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса, занимая по отношению к нему кососекущее положение. Формирование рифтогенных структур связано с активизацией в кайнозое разломов, ограничивающих разновозрастные блоки земной коры.

Среднеамурская впадина (*2*) является крупнейшей рифтогенной структурой. На территории листа она представлена лишь фрагментами, в основном впадина расположена в Китае и на соседнем с севера листе. С учетом материалов по сопредельным территориям впадина представляет собой систему грабенообразных погружений фундамента, выполненных эоцен-миоценовой угленосной молассой и разделенных горстообразными поднятиями, на которых угленосные отложения либо отсутствуют, либо имеют небольшую мощность. Максимальные погружения фундамента, по геофизическим данным, до 1 км (в пределах листа).

Вдоль западной границы листа, к югу от Среднеамурской расположена большая группа впадин (*3–24*), имеющих сходное строение: это одно- или двусторонние приразломные грабены, выполненные эоцен-миоценовой угленосной и безугольной молассой. Фундамент впадин поперечными

разрывами обычно разбит на ряд блоков с разной глубиной погружения. В связи с этим впадины распадаются на отдельные мульды. По бортам впадин слои наклонены под углами 10–20°, реже до 30°, в центральных частях залегают практически горизонтально.

Максимальная глубина погружения отдельных блоков фундамента, по геофизическим данным, в некоторых впадинах достигает 1 км. Три самые сложные впадины — Нарвская (*25*), Краскинская (*26*) и Славянская (*27*) — отличаются от других тем, что в них угленосная моласса подстилается и переслаивается с вулканитами базальтовой и риолитовой формаций. По сути эти впадины являются вулкано-тектоническими структурами типа кальдер проседания, в которых терригенное осадконакопление происходило в периоды затишья вулканизма.

Покровы платобазальтов сконцентрированы в четырех ареалах. Среднеамурский ареал (*1а*) представлен разрозненными полями платобазальтов вдоль юго-восточной окраины Среднеамурской впадины, которые, вероятно, являются фрагментами некогда обширного плато, разрушенного в процессе формирования современного рельефа. Верхнебикинский (*1б*), Шуфанский (*1в*) и Шкотовский (*1г*) ареалы представляют собой многоканальные щитовые вулканы, сложенные оливиновыми и субщелочными базальтами. Максимальная мощность базальтов в центре структуры достигает 300 м. Потоки базальтов залегают либо горизонтально, либо наклонно в сторону впадин или понижений рельефа. По долинам рек обычны долинные потоки базальтов длиной в десятки километров.

Главные разломы

Ниже кратко охарактеризованы наиболее крупные глубинные разломы, оказавшие существенное влияние на формирование структурной композиции региона и его металлогению.

Центральный разлом (*VIII*)* — крупнейшая разрывная структура района. Почти по прямой линии он пересекает территорию листа от бух. Киевка на юге до верховий р. Хор и уверенно прослеживается далее на север, вплоть до р. Амур. По данным Б. А. Иванова (1972 г.), Центральный разлом является левым сдвигом с горизонтальной амплитудой от 60 км на юге до 200 км на севере. В своей основе разлом — это соскладчатая и постскладчатая структура, ориентированная под углом 25–30° по отношению к основному направлению складок в Центральной и Восточной зонах, но вблизи разлома (по 10–15 км в обе стороны) складки ориентированы почти параллельно разлому, разворачиваясь в разделенных им блоках по закону левого сдвига. Зона разлома представлена серией сближенных параллельных или ветвящихся близвертикальных нарушений общей шириной в несколько километров, сопровождающихся милонитами, ультрамилонитами, разгнейсованием пород. Разлом сопровождается многочисленными оперяющими разрывами сбросо- и взбросо-сдвигового

* Здесь и далее номер разлома на схеме геолого-структурного районирования.

типа, переходящими иногда в надвиги. Время заложения Центрального разлома — доберриасское, т. к. в берриасе на отдельных отрезках вдоль разлома уже существовали зоны растяжения, в которых формировались молассовые прогибы. Последние существенные подвижки в зоне разлома произошли в маастрихт-датское время.

Меридиональный разлом (*VI*) также является левым сдвигом с амплитудой перемещения 25–35 км на юге и 7–10 км на севере. На юге он сочленяется с Центральным разломом, являясь по сути его оперяющим, на севере ограничен Дальнереченским разломом. Разлом представлен зонами рассланцевания, милонитизации, дробления шириной до 3 км.

Арсеньевский разлом (*IV*) отделяет Малиновскую зону от Центральной, являясь таким образом, границей крупных геоблоков с существенно различным строением и геологической историей. Разлом является крутым (70°) взбросом с элементами правого сдвига, наклоненным на юго-восток. Зона разлома мощностью до 1 км сложена милонитами и катаклазитами, в висячем боку наблюдается интенсивное рассланцевание пород Центральной зоны. По данным сейсмического зондирования (Аргентов, 1976 г.), земная кора по Арсеньевскому разлому к востоку от него опущена на 2,5 км, а мощность «базальтового» слоя уменьшается на 5 км. Как граничная разрывная структура разлом, вероятно, образовался в позднем палеозое и продолжал существовать в мезозое и кайнозое. Во всяком случае в современном эрозионном срезе по разлому граничат пермские, триасовые и юрские одновозрастные, но формационно совершенно различные отложения. В кайнозое вдоль разлома сформировались угленосные депрессии.

Среднебикинский разлом (*II*), вероятно, является продолжением на север Арсеньевского разлома и также разграничивает структурно-вещественные комплексы Центральной и Малиновской зон. Это сочленение происходит не по одной четкой линии, а представляет зону субпараллельных надвигов шириной до 20 км, по которым образования Центральной зоны шарьированы на структуры Малиновской зоны. Общий наклон надвигов 30–40° на юго-восток. В основании шарьяжных пластин обычно развит тектонический меланж мощностью 50–150 м. Время функционирования разлома такое же, как и у Арсеньевского. Зафиксировано надвигание юрских отложений на эоценовые угленосные слои Среднебикинской впадины.

Алчанский разлом (*I*) ограничивает Малиновскую зону совместно с перекрывающими её меловыми образованиями с северо-запада. Большей частью он перекрыт кайнозойскими отложениями, поэтому изучен недостаточно. По имеющимся отрывочным данным, разлом аналогичен Среднебикинскому с той лишь разницей, что шарьирование происходило с северо-запада на юго-восток, т. е. опять-таки на Малиновскую зону.

Среднеханкайский разлом (*XV*), как граничная структура между Матвеевской зоной Ханкайского массива и Малиновской зоной, выделен по геофизическим и общегеологическим данным. В гравитационном поле он трассируется цепочкой локальных минимумов, отождествляемых с гранитными интрузиями. На поверхности разлом выглядит как плутоническая зона шириной 10–20 км, в которой сконцентрированы многие интрузии

шмаковского комплекса и практически все интрузии бельцовского, синегорского и троицкого комплексов. Эта зона разно направленными разломами разбита на множество блоков, испытавших значительные вертикальные смещения. О тектонической раздробленности, а, следовательно, и проницаемости разлома свидетельствует огромнейшее количество даек разного состава. Весьма обычны дайковые поля, где дайки мощностью в 1–20 м чередуются с такими же интервалами вмещающих пород. Время заложения разлома предположительно поздний палеозой, продолжал он функционировать вплоть до кайнозоя, максимальная активизация произошла в карбоне, перми и мелу.

Западно-Приморский разлом (*X*) близмеридионального направления разделяет Западно-Приморскую зону от Муравьевско-Дунайской и Гродековской зон. Разлом изучен крайне недостаточно и неравномерно и фиксируется в виде отдельных зон милонитизации и разгнейсования, по смене фаций и степени дислоцированности пермских отложений. В общем виде к востоку от разлома имеет место поспеловская свита ранней–поздней перми, а к западу одновозрастная решетниковская. Только в западном блоке распространены позднетриасовые вулканиты и юрские интрузии гвоздевского комплекса.

Фурмановский разлом (*IX*) изучен слабо и только на отдельных участках. Он отделяет Восточную зону от Прибрежной. По своей природе это левосторонний взбросо-сдвиг. Разлом сопровождается серией сближенных субпараллельных ему или же кососекущих разрывов, часто переходящих в надвиги. Последние наиболее широко проявлены в северной части Прибрежной зоны, где зафиксированы пакеты шарьяжных пластин шириной в несколько километров. Плоскости надвигов наклонены на юго-восток под углами 10–50°. Предполагается, что разлом заложился в позднем палеозое, и его активность закончилась в альбе.

Партизанский разлом (*XI*), разделяющий Сергеевскую и Партизанскую зоны, проходит большей частью по долине р. Партизанка. В местах, доступных наблюдению, представлен зоной (до 0,8 км) интенсивной милонитизации и рассланцевания. Это левый сдвиг, горизонтальная амплитуда, судя по смещению блоков Партизанской зоны, не менее 20 км . Разлом сопровождается многочисленными оперяющими сдвигами и надвигами. Время функционирования разлома поздняя пермь–поздний мел.

Кривинский разлом (*XII*) представляет собой надвиг, по которому метагабброиды Сергеевского массива надвинуты на мезозойские отложения Кривинской подзоны. В зоне надвига развиты динамометаморфиты шайгинского комплекса мощностью от 0,1 до 1 км. Разлом разбит меридиональными разрывами на серию фрагментов. Время функционирования разлома определяется возрастом шайгинского комплекса — ранний мел.

Самаркинский разлом (*VII*), разделяющий Хорско-Ариадненскую и Самаркинскую подзоны Центральной зоны, представляет собой надвиг с падением плоскости сместителя на юго-восток под углами 35–45°. Первичные надвиговые движения осложнены более поздними взбросо- или сбросо-сдвигами. Собственно зона разлома представлена шавкуновским комплексом динамометаморфитов шириной до 3 км. Переходы от

динамометаморфитов в нормальные породы в висячем боку постепенные, в лежачем — резкие. Разлом, вероятно, соскладчатый, раннемеловой.

Кабаргинский разлом (*V*), разделяющий Матвеевскую и Нахимовскую зоны, большей частью перекрыт четвертичными отложениями. Взброс, местами переходящий в надвиг, по которому метаморфиты Нахимовской зоны надвинуты на относительно слабо метаморфизованные отложения Кабаргинской зоны. Зона разлома наклонена на юг под углами 40–60° и представлена в висячем боку интенсивно дроблеными, милонитизированными гнейсами мощностью 10–15 м, а в лежачем — рассланцеванием, гофрировкой терригенных отложений. К зоне разлома приурочены гранитные интрузии орловского комплекса, поэтому время его заложения можно отнести к раннему палеозою, а его активизация, вероятно, возобновлялась неоднократно.

Южно-Приморская (*XIII*) и *Бикинская* (*XIV*) группы разломов являются структурами, поперечными по отношению к Восточно-Сихотэалинскому вулканическому поясу. В обоих случаях трудно выделить главный разрыв. Это зоны сближенных запад-северо-западных или субширотных разломов шириной порядка 30 км, прослеживающиеся от побережья Японского моря на запад до Центрального разлома. Все входящие в зоны разломы сбросового типа и представлены зонами брекчированных пород мощностью десятки метров. К этим зонам приурочены позднемеловые и кайнозойские вулкано-тектонические структуры, а также кайнозойские впадины, выполненные терригенными угленосными отложениями.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа L-53 с клапанами L-52, K-52, K-53 состоит из фрагментов нескольких физико-географических подразделений, различающихся геологическим, геоморфологическим строением с различными чертами климата, растительности, условиями осадконакопления, интенсивностью денудации и эрозии, тектонической активностью.

Выделяются крупные орографические районы: окраина Восточно-Манчжурского нагорья, Западно-Приморская равнина, горная страна Сихотэ-Алинь, Средне-Амурская впадина (рис. 8).

Под различными названиями эти основные единицы присутствуют на всех опубликованных схемах географического районирования (В. К. Арсеньева, Д. В. Иванова, Я. С. Эдельштейна, И. И. Берсенева, Ю. К. Ивашинникова, Б. И. Павлюткина). Орографическая схема И. И. Берсенева, помещенная в XXXII томе «Геологии СССР» (1969 г.), подчеркивает продольность хребтов в Западном Сихотэ-Алине, отсутствие их в Центральном и Восточном. Выделены межгорные впадины, базальтовые плато, районы и подрайоны.

Г. С. Ганешин (1957, 1961 гг.) отмечает, что Сихотэ-Алинь не представляет собой сколько-нибудь монолитный хребет, подобный типичным горным хребтам с отчетливым водораздельным гребнем и склонами, а состоит из многочисленных и сложно переплетающихся горных гряд и отдельных возвышенностей, образующих горную область или горную страну.

Ю. Ф. Чемеков (1964 г.) отмечает, что Сихотэ-Алинь состоит из отдельных хребтов и горных гряд, преимущественно северо-восточного направления. Развиты среднегорные ландшафты. В осевых линиях хребтов выше 1000—2000 м господствуют гольцовые ландшафты. Сихотэ-Алинь был выделен Ю. А. Ливеровским и Б. П. Колесниковым в 1949 г. как нагорье, состоящее из ряда параллельных горных групп.

Исходя из имеющихся данных, схема геоморфологического районирования территории листа включает в себя следующие элементы:

I. Средне-Амурская впадина.

II. Восточно-Манчжурское нагорье:

а) Северное (Гродековское); б) Южное (Хасанское).

III. Западно-Приморская равнина:

а) Приханкайская; б) Борисовская; в) Нижнее-Бикинская.

IV. Горная страна Сихотэ-Алинь:

а) Западный; б) Центральный; в) Восточный.

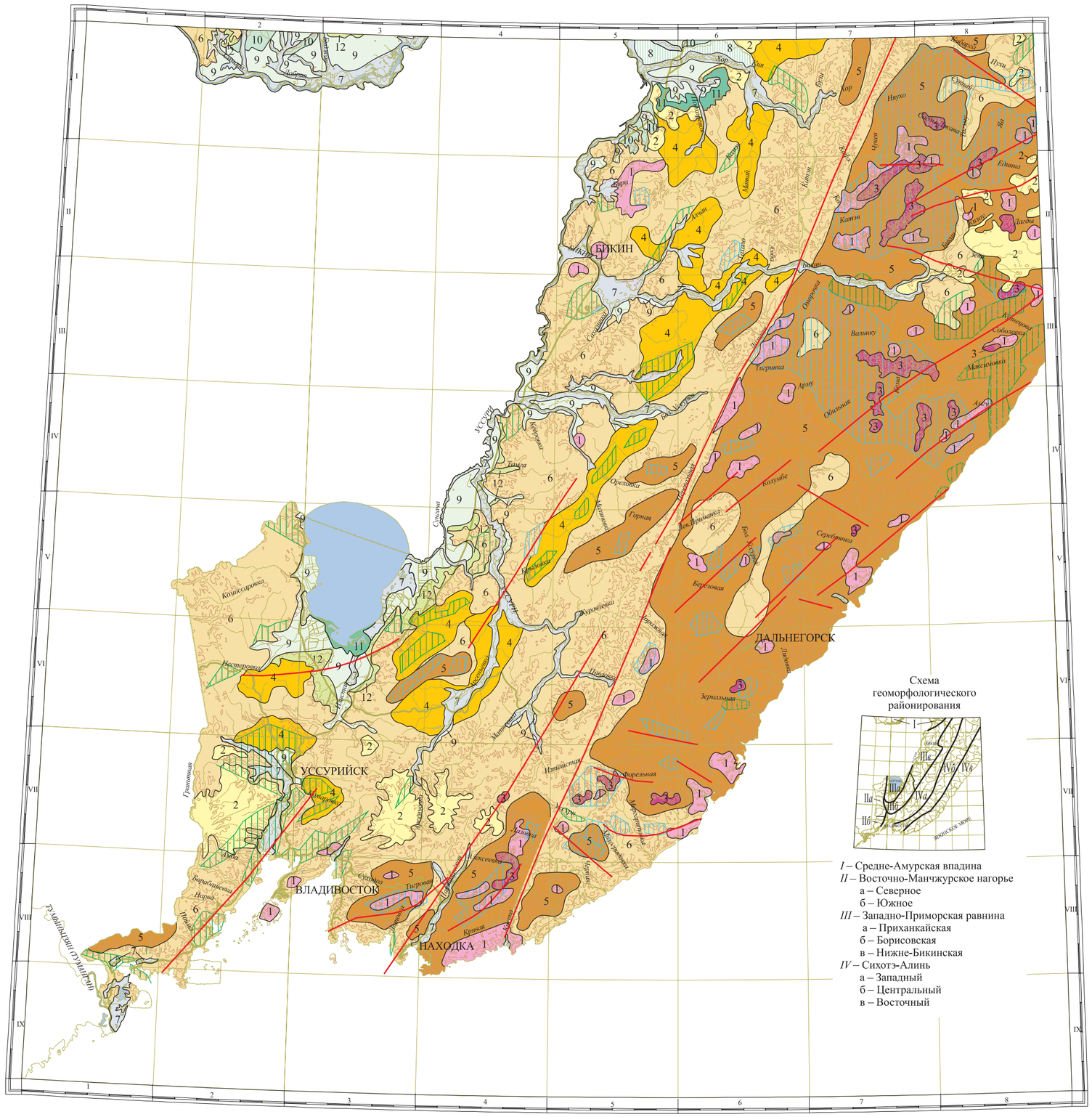
Основными орографическими элементами, имеющими продольное, согласное с общими складчатыми и тектоническими структурами простирание, являются асимметричный хр. Сихотэ-Алинь с Восточным и Западным склонами, Приморская система впадин и перемычек (чаще называемая Ханкайскими равнинами), на севере переходящая в Средне-Амурскую впадину и отроги Восточно-Манчжурского нагорья (Черные горы) — хр. Ванданьшань.

Ханкайские равнины и Черные Горы развиты на Ханкайском кристаллическом массиве и представляют собой платформу в ее непредельном виде. Крупнейшим рельефообразующим элементом является оз. Ханка. Его морфоструктура, по представлениям А. П. Кулакова, является кольцевой, выраженной не только в покровном чехле, но и в структурах фундамента, вплоть до раннепалеозойских. Крупные элементы рельефа хорошо согласуются с геологическим строением. Особенно велика рельефообразующая роль Центрального разлома, ограничивающего с запада Центральную зону глыбовых, блоковых, сводово-глыбовых молодых поднятий складчатых геосинклинальных комплексов, деформированных меловыми гранитоидными интрузиями до возникновения интрузивно-купольных и горст-блоковых диапировых структур.

Крайнее к Татарскому проливу и Японскому морю положение занимает Восточный Сихотэ-Алинь, представляющий собой эпивулканические горы на месте подвергшихся деструкции и денудации вулканоструктур Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса.

Значительный вклад в общий облик рельефа всех зон вносят кайнозойские структуры — межгорные впадины, которыми собственно и образована Западно-Приморская равнина. Эти впадины и разделяющие их межвпадинные перемычки, часто перекрытые осадочным чехлом, являются элементами пассивного рифтогенеза, синхронного образования рифта Татарского пролива и Японского моря. Заключительные штрихи на облик рельефа Сихотэ-Алиня наложили голоценовые тектонические деформации в виде разломов, горст-блоковых поднятий и долинных опусканий. Процесс сопровождался довольно интенсивной сейсмичностью, т. к. следы землетрясений в виде многочисленных палеосейсмодислокаций сохранились в горах Сихотэ-Алиня.

Вся восточная часть Сихотэ-Алиня со времен прекращения мелового вулканизма, являлась областью деструкции и сноса обломочного материала, в то время как Западно-Приморская область аккумуляции сохранялась вплоть до голоцена и лишь сравнительно недавно была вскрыта современной речной сетью, ориентированной на р. Уссури-Амур и реки залива Петра Великого. Следами интенсивного и длительного сноса обломочного материала с Сихотэ-Алиня в Японское море являются заполненные осадками узкие прогибы у края шельфа глубиной до 8 км. Геологическая история развития Сихотэ-Алиня, по крайней мере позднемеловая и кайнозойская, носила ритмический характер. В позднем мелу выделяются пять-шесть, а в кайнозое пять этапов структурной перестройки и активизации магматической и вулканической деятельности. В конце каждого этапа структурообразующие процессы затухали и



I. ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

1 — Предопределенный препарировкой интрузивных тел (P–Q)

2 — Предопределенный препарировкой вулканических покровов (N_1–Q)

II. ЭКЗАРАЦИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

3 — Водоразделы и склоны альпинотипные и древние выровненные, подработанные нивальными процессами и гольцовой планацией ($Q_Н$)

III. ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

4 — Поверхности — субгоризонтальные (0–5°) и пологие (5–10°) склоны (педименты), созданные процессами длительного плоскостного смыва, солифлюкцией и комплексной денудацией (P–Q)

IV. ЭРОЗИОННО – ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

5 — Среднегорье массивное, расчлененное высокое (до 2000 м) с крутыми и обрывистыми склонами с развитием обвалов, осыпей, курумов, оползней и интенсивной эрозией (K_2–Q)

6 — Среднегорье сниженное (до 600 м), низкогорье, мелкосопочник со склонами средней крутизны (до 25°), созданные процессами плоскостного смыва, оползания, комплексной денудацией и эрозией (K–Q)

V. АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

7 — Низкая и высокая поймы ($Q_Н$)

8 — Первая надпойменная терраса р. Амур (Q_{III})

9 — Вторая надпойменная терраса р. Амур и низкие террасы горных рек (Q_{III})

10 — Третья надпойменная терраса р. Амур и р. Уссури (Q_{II})

11 — Четвертая надпойменная терраса р. Амур и р. Уссури (Q_I)

12 — Пролювиально-делювиальные, лессовидные эоловые поверхности педиментов оз. Ханка и р. Сунгач ($Q_{III–Н}$)

Активизированные голоценовые разломы ($Q_Н$)

Активные голоценовые поднятия ($Q_Н$)

Неотектонические впадины (P–Q)

Геоморфологические границы

Рис. 8. Геоморфологическая схема.

Вклейка. Заказ 81011004

начинали доминировать процессы денудации и эрозионного расчленения. Структуры последующих этапов накладывались на предыдущие, в различной степени наследовали их структурные планы или преобразовывали их. При этом часть поверхности рельефа вовлекалась в новые перестройки, часть оставалась нетронутой и продолжала развиваться под воздействием денудации и эрозии. В результате к настоящему времени был создан динамичный, весьма разнообразный по обилию морфоформ рельеф. Многие характерные черты рельефа Сихотэ-Алиня подметил еще Я. Е. Пащенко (1939 г.).

Среди большого разнообразия форм горного рельефа Среднего Сихотэ-Алиня, например, по Олейникову (2001 г.), выделяются следующие типы гор.

1. Горные хребты и отдельные узлы альпинотипного или гольцового вида, с грядами и отрогами, узкими гребневидными водоразделами высотой до 1100–2000 м. Чаще всего они наиболее высокие (горы Ко, Аник, Сихотэ, Ольховая, Черная, Ливадийская, Снежная, Облачная, Арсеньева). Глубинной основой их является скрытая или частично вскрытая интрузия гранитоидов, чаще всего позднемеловых с мощной (до 1 км) зоной контактово-метаморфизованных пород (роговиков) — интрузивно-купольные, интрузивно-горстовые структуры или массивы.

2. Горные хребты и отдельные горы вулканические, в современном состоянии — эпивулканогенные, как правило, невысокие (500–600 м), обычно при их эрозионно-денудационном разрушении лучше сохраняется околожерловая часть, насыщенная экструзиями, дайками пород, более устойчивых к денудации. В случае внедрения в такую вулканоструктуру гранитоидной интрузии горы могут приобрести все признаки первого типа (хр. Каменный к северу от р. Бикин с отметками 1500–1600 м). Горы без интрузий обычно расчленены густой низкопорядковой речной сетью.

3. Низкогорье или мелкогорье сильно сниженное (200–300 м) — расчлененные, часто хаотично, горы на непрочных вулканических образованиях, неплотных кайнозойских осадках. Распространены среди позднемеловых и кайнозойских вулканоструктур редко, как реликтовые, остаточные части.

4. Вулканические поля — расчлененные вулканические сооружения высотой 100–400 м, состоящие из остатков лавовых покровов, руин вулканов, протяженных долинных лавовых покровов и потоков.

5. Плато-останцы лавовых покровов высотой 100–150 м, образованные расчленением долинами. Предельная форма — останец — столовая гора.

На площади листа развиты выработанный и аккумулятивный типы рельефа. В зависимости от ведущего фактора рельефообразования различаются следующие категории рельефа: структурно-денудационный, экзарационно-денудационный (нивальный), денудационный и эрозионно-денудационный. В долинах развит флювиальный рельеф — террасы и педименты.

А. ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

I. Структурно-денудационный рельеф. Среди выделенных выше типов гор, которыми, однако, не исчерпывается все многообразие типов гор в Сихотэ-Алине первые два изначально относятся к положительным морфоструктурам. В мелу формировались складчатые и инъективные, аккумулятивные вулканические горы, но они не сохранились. В верхнем мелу параллельно с формированием вулканических гор складчатые превратились в глыбовые. Массовое внедрение интрузий гранитоидов в блоки и вулкано-тектонические структуры привело к формированию интрузивно-купольных структур (Рыбалко, Олейников, 1971; Рейнлиб, 1982).

В подавляющем большинстве горсты, разделяющие кайнозойские вулканические поля и грабены и образующие среднегорье, образованы контактово-метаморфизованными породами и самими массивами гранитоидов. Горсты образуются только такими массивами, которые «утоплены» в роговиках. «Голые» граниты в рельефе почти не выделяются. Складывается впечатление, что движущей силой подъема их является инверсия плотностей, т. к. роговики по осадочным породам более плотные, нежели гранитоиды. Роговики по эффузивам не дают такого эффекта, но в некоторых случаях хребты высоки (Черный, Кемский, Аник, Центральный).

На активной стадии развития морфоструктур интрузивные массивы всегда «спрятаны» в их недрах и выявляются с течением времени селективной денудацией. Массивы, потерявшие свою более плотную оболочку, теряют способность к подъему, разрушаются. Самые молодые позднемеловые (маастрихтские) интрузивы либо еще только начинают вскрываться, либо вообще еще не вскрыты эрозией и денудацией, и их активная рельефообразующая роль очевидна (Тихоокеанский, Борос, Самаргинский, Кюмский). Как правило, геофизические материалы (гравиметрическая съемка) оценивают глубину корневых частей зрелых и молодых морфоструктур в 6–8 км, а разрушающихся — 1–2 км.

Кайнозойские вулканические поля (Бикинское, Шкотовское, Борисовское) имеют похожее строение.

В основании полей находятся вулканоструктуры — грабены, выполненные субаквальными фациями палеогеновых и миоценовых вулканических комплексов. На всех этих структурах, там, где они уже вышли из-под покрывающих их плато-базальтов, развит эпивулканогенный рельеф: избирательно «выбираются» рыхлые вулканокластические породы, препарируются плотные лавовые потоки и покровы, экструзии, некки, лавовые куполы — формируется куэстово-хаотичный рельеф.

В вулканическом поле центральное место занимают вулканические нагорья — изометричные покровы, в основе своей сложенные миоценовыми вулканитами и надстраиваются суйфунскими базальтами. Это пологосклонные вулканические хребты, в центральной части с многочисленными вулканами, куполами или же небольшими щитовыми вулканами, располагающимися над бортами грабенов.

Центральные части вулканических полей вскрываются центробежной сетью водотоков низких порядков, часто огибающих поля. В настоящее

время речная сеть вплотную добралась до нагорий, пропиливая лавовые толщи и только в районе вулканов реки пока еще текут поверх лавовых потоков или вовсе в широких пологих бесформенных заболоченных долинах («марях»).

Анализ подбазальтового рельефа позволяет предполагать существенную переработку речной сети по мере развития кайнозойских вулканоструктур. Общей тенденцией было перекрытие древних долин лавовыми потоками, создание плотин, за которыми образовывались временные озера, «переливы» водных масс через подходящие низкие седловины в соседние речные системы. Современная речная сеть «обтачивает» поля, препарируя и разрушая лавовые покровы и потоки, окруженные обширными оползневыми фронтами, скорее всего сейсмогенного происхождения.

II. Экзарационно-денудационный рельеф со следами древнего оледенения в виде цирков, карлингов, каровых озер и троговых долин сохранился в высокогорной части многих высоких вершин и хребтов среднегорья выше отметок 1500–1700 м (горы Ко, Аник).

Среднегорные возвышенности имеют прямые или слегка выпуклые склоны и острые, альпинотипного облика, водоразделы. Из ледниковых форм чаще всего распространены троговые долины. На горе Ко сохранились два трога с конечными моренами, в настоящее время превратившимися в конуса выноса и втягивающиеся в долины. Ледников не видно и на аэрофотоснимках.

Цирки имеют вид обширных амфитеатров с крутыми, часто отвесными стенками высотой до 400 м, изрезанными узкими эрозионными бороздами — селеносными лотками. Верхние части стенок увенчаны острыми гребнями, которые часто образуют карлинги. Подножия стенок загромождены крупноглыбовым коллювием, формирующимся при сходе снежных лавин и обвалов. Днища цирков (0,3–1,0 км в поперечнике) заполнены крупноглыбовым и щебнистым материалом, образующим многочисленные холмы, бугры и валы фирновой и каровой морен. Центральные части иногда заняты озерами. Троговые участки долин протяженностью до 5 км заполнены основной боковой и конечной мореной с бугристо-западинной поверхностью. Высота валов и бугров 5–8 м, размеры озер — 15–20 м, глубиной до 1 м.

Более широко распространены современные нивальные формы — нивальные террасы, гольцовые поверхности, ниши с развитием многолетних снежников. Развиты ландшафты горной тундры.

Следует отметить, что в горах, на абсолютных отметках 900–1100 м в привершинной части среднегорных вершин отмечены трогоподобные долины с плоским днищем, вогнутыми склонами. Морен не сохранилось, но иногда попадаются сцементированные лимонитом галечники и пески — возможные отложения ледниковых озер. Если это следы оледенения, то очень древнего, скорее всего среднеплейстоценового, о котором писали Г. С. Ганешин и В. В. Соловьев (Ганешин, 1957). Указанные авторы предполагают связь некоторых крупных крупноглыбовых конусов выноса в долинах рек с разрушенными моренами ледников. Во всяком случае,

вопрос о наличии ледниковых образований и количестве оледенений плохо изучен.

III. Эрозионно-денудационный рельеф развит во всех зонах Сихотэ-Алиня, в основном в среднегорье. Морфология склонов зависит во многом от литологического состава слагающих их пород. На палеозойских осадочных, зеленокаменных и кремнистых породах горные склоны крутизной до 30–35° расчленены эрозионной сетью. Склоны прямые, выпуклые и вогнутые, обычно залесенные. Вершинные поверхности узкие, часто скалистые, зубчатые. Местами они лишены растительности и покрыты осыпями. На вулканитах, осадках мезозоя, гранитоидах развит более массивный, слабо расчлененный рельеф. Вершинные поверхности более широкие и уплощенные, плавно переходящие в крутые (до 25°), выпуклые, реже прямые склоны, часто покрытые осыпями. При удалении от осевых частей хребтов и их отрогов склоны более сглажены. Доминируют прямые, а ближе к подножию вогнутые (15–25°) склоны. Поверхность склонов задернована, залесена, реже развиты курумы и осыпи, единичные останцы выветривания высотой до 30 м, солифлюкционные террасы и оплывины.

Эрозионная сеть, расчленяющая склоны, умеренная или редкая, рисунок беспорядочный или решетчатый, центростремительный. Долины расчленяющих склоны водотоков V-образные, со следами молодого вреза. Продольный профиль невыработанный, крутой, часто ступенчатый. Часты конусы выноса.

На абсолютных отметках 800–1200 м и 1400–1800 м на поднятиях сохранились остатки древних поверхностей выравнивания в виде субгоризонтальных площадок, задернованных, часто заболоченных. Эти денудационные поверхности (кроме 1000–1100 м) отмечены в двух позициях: «площадной» и «вложенной». Ближе к побережью она площадная, к западу втягивается в долины и становится вложенной, одновременно по водоразделам поднимаясь до следующего уровня. Получается, что как бы с Сихотэ-Алиня постепенно сходили чешуи. Такое отступление уступов поверхности по типу развития педиментов или «цикловых» уступов, по-видимому, являлось принципиальным способом денудации горной страны Сихотэ-Алинь в кайнозое.

Перед последней стадией (этапом) активизации рельефа (перед массовыми излияниями платобазальтов) Сихотэ-Алинь существовал в виде продольного свода, слаборасчлененного (реставрация подбазальтового рельефа дает глубины долин от 50–70 до 120–140 м). Речная сеть была ориентирована на базис эрозии на месте Татарского пролива, но край моря был дальше, т. к. долинные потоки субаэральных базальтов уходят под уровень моря, не меняя своей фациальной сущности. Наиболее длительная эпоха выравнивания была между миоценовыми и плиоценовыми базальтами. Излияния последних надолго «законсервировали» древний рельеф, и только сейчас речная сеть добирается до участков, бывших в эрозионной «тени». Следует признать, что четвертичный (послесовгаванский) тектонический импульс активизации очень мощный.

IV. Денудационный рельеф гор, холмов и увалов, созданный в основном процессами плоскостного смыва и солифлюкции, распространен на большей части листа на территории Западно-Приморской равнины, на восточных отрогах Восточно-Манчжурского нагорья, по обрамлению оз. Ханка и Средне-Амурской впадины.

Формирование денудационных поверхностей происходило на различных породах (преимущественно палеозоя) Ханкайского и Буреинского кристаллических массивов. Предельная стадия снижения рельефа — пологие безлесные увалы, в недавнем прошлом занятые сельхозугодиями, а в настоящее время заросшие кустарниковой порослью и травами. Начальная стадия таких гор — низкогорье высотой 200–400 м с отдельными вершинами и хребтами высотой до 600 м.

В обрамлении кайнозойских впадин развиты педименты — слившиеся обширные делювиальные шлейфы, конусы выноса.

В мелкосопочнике развиты невысокие (до 200, редко до 400 м) сопки, окруженные пологими (5°) подножиями с развитой на них лесостепью. Вершины сопок, как правило, покрыты редколесьем — вторичными лесами.

Для склонов характерна незначительная крутизна (5–10°), вогнутая, реже прямая форма, иногда куэстовая на отпрепарированных пластах твердых пород. Характерны также мелкие останцы на хребтах и отрогах. Хотя одновысотность хребтов указывает на существование вершинных поверхностей, они к настоящему времени разрушены. Характерна вялая речная сеть. Днища долин широкие, плоские, заболочены, без террас, плавно переходящие в пологие склоны. По обрамлению оз. Ханка характерны активизированные вершины низкопорядковых водотоков, превращенные в овраги. Это же явление отмечено на равнинах — оживление вершин оврагов и промоин.

Б. АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Крупнейшими аккумулятивными морфоскульптурами листа являются Средне-Амурская впадина, Ханкайская впадина, долина р. Уссури в краевой части впадины Сунляо. Они представляют собой обширные плоские однообразные заболоченные равнины, над которыми возвышаются останцовые горные массивы хребтов Вандан, Хехцир, Стрельниковский, отдельные островные горы и возвышенности. Они включают в себя поймы и надпойменные террасы р. Амур, Уссури, оз. Ханка и их притоков, аллювиально-пролювиальные и пролювиально-делювиальные шлейфы.

Пойма р. Амур, выполненная голоценовым констративным аллювием, имеет ширину до 32 км. Характерна многорукавность, обилие проток, мелководий, перекатов, кос, пляжей. Низкая пойма включает осередки. Поверхность ее бугристо-гривисто-западинная с веерами блуждания и обилием староречий и промоин. Уступ высокой поймы (3,5–5,5 м) хорошо выражен. На неровной поверхности отмечены многочисленные открытые старичные понижения и озера серповидной или

извилистой формы шириной до 0,2–0,5 км, чередующиеся с суходольными, часто залесенными микроповышениями (рёлками) высотой до 1,0 м — древними прирусловыми валами. Поймы крупных притоков рек Амур и Уссури имеют аналогичное строение.

Первая надпойменная терраса, сложенная верхненеоплейстоценовым аллювием, отмечена по всем притокам рек Амур и Уссури. Относительные превышения 6,5–15 м. Площадка террасы кочковатая, расчленена большим количеством сырых труднопроходимых заболоченных понижений — следов блуждания древних русел. Разделяющие их суходолы (рёлки) высотой 0,5–1,5 м залесены или заняты лугами.

Вторая надпойменная терраса, сложенная верхненеоплейстоценовыми аллювиальными, озерно-аллювиальными и болотными отложениями, занимает обширные пространства, выглядит как озерно-аллювиальная равнина, плавно сопряженная с более древними террасами, почти повсеместно заболочена.

Третья надпойменная терраса рек Амур, Уссури и их притоков, высотой 20–25 м, сложена средненеоплейстоценовыми аллювиальными, озерно-аллювиальными и озерными осадками, развита вдоль бортов рек. Площадка ее пологонаклонная (2–4°), преимущественно заболоченная, кочковатая или мохово-бугристая, поросшая редколесьем. Вблизи склонов сливается с аллювиально-пролювиальными и делювиально-пролювиальными шлейфами.

Четвертая надпойменная терраса сохранилась в долинах притоков р. Амур, сложена нижненеоплейстоценовым аллювием, высота ее — до 60 м, высота уступа — до 20 м и крутизна 15–30°, хорошо выражена. Поверхность ее задернована, залесена.

Аллювиально-пролювиальные шлейфы зачастую образуют единую поверхность по обрамлению оз. Ханка и р. Уссури шириной до 20 км. Она полого (3–5°) наклонена к центру впадин, открытая, заболоченная, кочковатая или поросшая угнетенным редколесьем. Расчленена небольшими ручьями, временными потоками, неглубокими оврагами.

Рельеф прибрежных частей бассейна оз. Ханка имеет сложное строение. Вдоль берегов развиты плавни — своеобразный грядовый фитогенный рельеф, образованный водной растительностью, вдоль плоских аккумулятивных заболоченных берегов. Вокруг оз. Ханка отмечены (Ивашинников, 1978) типы берегов: абразионные, высокие абразионно-аккумулятивные высотой 20–40 м, низкие абразионно-аккумулятивные, аккумулятивные, аккумулятивные низкие, аккумулятивные дельтовые, аккумулятивные фитогенные. Озерно-аллювиальные равнины представлены поймой озера высотой 0,5–1,0 м; первой голоценовой озерной террасой высотой 1,0–1,5 м; второй верхнеплейстоценовой озерной террасой высотой 2–3 м; третьей — высотой 20–25 м, среднеплейстоценовой; четвертой высотой до 7–10 м над третьей плиоценового возраста.

Все террасы и прилегающие участки пологих горных склонов покрыты 20–30-метровой толщей так называемых «бурых» суглинков, являющихся среднепозднеплейстоценовыми лёссовыми эоловыми отложениями (Павлюткин, 1997).

Речные долины можно подразделить на продольные (согласные со складчатыми структурами) и поперечные (секущие). Реки восточного склона — поперечные, западного — продольные и поперечные. Крупные реки западного склона состоят из ряда участков разного направления (Уссури, Хор, Катэн, Раздольная, Партизанская, Киевка). К типу поперечных относится р. Бикин в среднем и нижнем течении. Реки, дренирующие базальтовые плато, образуют радиальную речную сеть. Характерна высокая роль в формировании долин новейших тектонических движений с конца плиоцена (Ганешин, 1957). Основная тенденция в развитии рек — захват реками восточного склона верховий рек западного. Но анализ истории развития речной сети в Среднем Сихотэ-Алине показывает, что перехваты — обычные явления в жизни гор Сихотэ-Алиня, а при вулканизме базальтового типа весьма распространены «переливы».

На побережье Японского моря, по берегам бухт, особенно в заливе Петра Великого развиты два комплекса морских террас, береговые валы и абразионные берега. Древние морские террасы высотой 20–25 м развиты в бухтах залива Петра Великого. Первая терраса высотой 4,5–6 м, вторая — 12–15 м. Предположительно они связываются с послеледниковой трансгрессией. Низкие морские террасы высотой 1–1,5 и 2–2,5 м развиты очень широко, образуя обширные прибрежно-морские низменности по берегам Амурского залива. Рельеф их равнинный, с небольшими солоноватыми озерами и лагунами. Террасы развиты на южном побережье и почти отсутствуют на восточном. Происхождение низких террас связано с ингрессией Японского моря в голоцене. Морские террасы на схеме не показаны, т. к. не выражаются в масштабе.

На шельфе выделяются материковая отмель шириной 20–40 км, абразионная равнина в зоне воздействия волн и за пределами их воздействия, глубоководные равнины. Береговые валы тесно связаны в своем распространении с низкими террасами.

На площади листа отчетливо проявился голоценовый этап активизации рельефа. Он выразился в селективном быстром подъеме интрузивно-купольных структур, интенсивном эрозионном расчленении базальтовых плато, оживлении довольно вялой эрозионной сети в западной части Приморья. Этот этап активизации сопровождался интенсивной сейсмической активностью в Западной и Восточной зонах (Олейников, 2006). В Западной зоне происходили землетрясения интенсивностью до 8 баллов, редко (г. Сергеевка) — 9 баллов. В Восточной зоне, за Центральным швом отмечены свежие сейсмогенные разрывы с эпицентрами палеоземлетрясений интенсивностью 7–9 баллов, возрастом до 1200 лет. В настоящее время для Приморья характерна умеренная коровая сейсмичность до 8 баллов, высокая глубокофокусная (на юге Приморья) интенсивностью до 7 баллов. Высока вероятность возникновения цунами, особенно на восточном побережье.

С геоморфологическим этапом развития площади листа связано большое число видов полезных ископаемых. Это всевозможные пески, глины, как аккумулятивные, так и связанные с корами выветривания, галечники, угли третичные, подземные воды. Бурые угли связаны с палеогено-

выми и неогеновыми аккумулятивными осадками в межгорных впадинах (также и редкие земли). С каолинитовыми корами выветривания третичных отложений связан ряд месторождений беложгущихся глин и суглинков. Широко эксплуатируются месторождения четвертичных галечников, песков. С делювиально-пролювиальными суглинками связаны месторождения кирпичных глин. Широко распространены аллювиальные и делювиальные россыпи золота, касситерита. Как правило, россыпи небольшие по запасам и большинство их уже выработано.

История развития рельефа просматривается с середины палеозоя, когда на окраине Китайской и Сибирской платформ закладывались, развивались прогибы типа геосинклинальных. Каждый прогиб существовал несколько миллионов лет. На начальном этапе закладывалась впадина с тектоническим обрамлением, формировалась центростремительная или транзитная речная сеть, впадина заполнялась грубообломочными отложениями, затем озерно-аллювиальными, с некоторой ролью продуктов вулканизма. По мере заполнения впадины роль его усиливалась. На заключительном этапе на месте впадины образовывалась вулкано-тектоническая структура, впадина перекрывалась вулканическими покровами, в которые внедрялись интрузии кислых магматических масс. Такой тип развития сохранялся вплоть до конца позднего мела. С мелового этапа сохранились, особенно в Восточном Сихотэ-Алине, сильно эродированные эпивулканогенные структуры и горы. Такое циклическое развитие хорошо просматривается с мела (7–8 этапов), отчетливо проявлено в кайнозое (4–5 этапов) и в четвертичное время, изученное более детально.

Выделяется несколько этапов развития рельефа по (Короткий, 1998):

1. Предчетвертичный этап. Эпоха позднемиоценового–раннеплиоценового активного осадконакопления во впадинах и речных долинах завершилась позднекайнозойским излиянием базальтов с образованием обширных плато. К концу плиоцена получает развитие континентальная аккумуляция и активное выравнивание рельефа (аккумулятивно-денудационный уровень 40–60 м). Климат был умеренно теплый, к концу этапа наметилось похолодание.

2. Эоплейстоценовый этап (1,64–0,89 млн лет назад). Начало охарактеризовано высоким стоянием прибрежной суши и значительной регрессией Японского моря. На педиментах формировались красноцветные глины и суглинки. Врез достигал 150–200 м. Климат — умеренно теплый, с переменным увлажнением. К концу эоплейстоцена распространились темнохвойная тайга с примесью экзотических растений.

3. Плейстоценовый этап (0,89–0,0 млн лет назад) с подразделением на эпохи:

а) раннечетвертичная эпоха (0,89–0,49 млн лет назад). Развитие территории происходило в геоморфологических условиях, сходных с эоплейстоценом: высокое положение прибрежной суши и низкое положение базиса эрозии. Береговая линия Японского моря находилась на отметках — 150–170 м. В долинах возникли локальные террасы, в настоящее время сильно расчлененные. Во второй половине нижнего плейстоцена (рудневское

время), в условиях более холодного климата получили распространение ландшафты темнохвойных лесов;

б) среднечетвертичная эпоха (0,49–0,13 млн лет назад). Со среднего плейстоцена начался процесс активного опускания материковой окраины (формирование террас 6–15 м). Во второй половине среднего плейстоцена (уровень моря 40–50 м) образовался риасовый тип побережья — возникли глубокие узкие ингрессионные заливы длиной до 40 км в устьях рек Артемовка, Раздольная, Шкотовка. Последовал ряд трансгрессий и регрессий Японского моря на фоне похолоданий и потеплений (шмаковское, вяземское похолодания, ханкайское, сунгачское потепления). В вяземское время в горах появилась вечная мерзлота и покрылось льдом Японское море;

в) позднечетвертичная эпоха (0,13–0,0 млн лет назад). В позднем плейстоцене отмечены трансгрессии (до +10 м), возникла сеть переуглубленных долин на шельфе. Произошли находкинский, черноручьинский, голоценовый термохроны, лазовский и партизанский криохроны.

Современный рельеф оформился в позднем голоцене.

Практические и научные выводы, которые можно сделать из анализа геоморфологического строения территории, заключаются в следующем. Сихотэ-Алинь и Приморье, лист L-53 с клапанами L-52, K-52, K-53 — весьма динамичная территория на границе Азиатского материка и Тихого океана. В современном рельефе сохранились следы рельефа с возрастом вплоть до начала мезозоя. Отмечены эпохи активного развития рельефа в позднем мелу, кайнозое, плейстоцене и голоцене. В позднем голоцене отмечена эпоха высокой сейсмической активности, возможно, не закончившаяся в настоящее время, что следует учитывать в народнохозяйственной деятельности.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Наиболее древними структурами на листе являются Буреинский и Ханкайский массивы. Формирование Буреинского массива началось в позднем архее, на территории листа образования этого возраста не известны и их наличие только предполагается под венд-кембрийскими отложениями деформированного чехла. Древнейшими, доступными наблюдению, образованиями на площади листа являются раннепротерозойские метаморфиты Ханкайского массива. С большой долей условности в истории геологического развития Ханкайского массива в раннем протерозое можно выделить два этапа. На первом этапе формировались карбонатно-терригенно-вулканогенная и метагабброидная формации, задокументированные в Сергеевской зоне (авдокимовская толща и сергеевский гнейсо-габброидный комплекс) и некоторых небольших блоках в Малиновской и Западно-Приморской зонах. Породы метаморфизованы в амфиболитовой фации в условиях высоких ступеней метаморфизма (T = 400–650°, P = 2,4–10 кбар). По мнению А. В. Олейникова (2000 г.), раннепротерозойские формации близки к островодужным комплексам. Второй, вероятно, более поздний этап раннепротерозойской истории Ханкайского массива связывается с формированием карбонатно-терригенно-вулканогенных формаций иманской и уссурийской серий, образования которых метаморфизованы в амфиболитовой, частично гранулитовой фациях. В отличие от раннего этапа вулканиты имели андезит-дацитовый и трахириолитовый состав. Это позволяет предположить, что геодинамическая обстановка этого времени соответствовала окраинно-континентальному поясу с прилегающими к нему задуговому и преддуговому бассейнам. Фундаментом пояса могли быть островодужные формации раннего этапа. Магматическая деятельность раннего протерозоя завершилась внедрением гранитоидов уссурийского комплекса. Последовавший тектогенез привел к формированию ядерно-купольных структур, разделенных глубокими деструктивными прогибами, в которых в позднем рифее, раннем и среднем кембрии на Ханкайском и в венде–раннем кембрии на Буреинском накапливались мощные толщи карбонатно-терригенных отложений, состав которых позволяет предположить их формирование в условиях пассивной окраины. Последовавшая складчатость, сопровождавшаяся в общем незначительным магматизмом (орловский, вознесенский, дмитриевский комплексы), окончательно сформировали Ханкайский массив как крупный блок континентальной земной коры. Полагаем, что

его размеры существенно превышали нынешние и охватывали площади Малиновской, Муравьевско-Дунайской и Западно-Приморской зон. Вероятно, Ханкайский и Буреинский массивы являлись в это время единой структурой (Амурский блок по Л. И. Красному).

Следующий этап геологического развития региона (от силура до поздней перми) можно назвать деструктивным. В силуре начался распад континента с образованием рифтовых структур, зафиксированный накоплением молассоидных толщ в некоторых зонах Ханкайского массива. Крупной рифтовой структурой этого времени, безусловна, была Кордонкинская. Сейчас мы не можем определить ни размеры этой структуры, ни время её существования. В результате последующих интенсивных коллизионных процессов рифтовая зона была практически полностью уничтожена, перекрыта континентальными плитами. В настоящее время от рифтовой структуры сохранились лишь небольшие по площади блоки, сложенные терригенно-вулканогенными отложениями кордонкинской свиты, прерывистая субмеридиональная цепочка которых трассирует зону столкновения (коллизионный шов) Ханкайского микроконтинента с аналогичными массивами в восточной части КНР. Наличие в составе кордонкинской свиты базальтоидов толеитового типа, а также присутствие черносланцевых отложений позволяет предполагать значительное раскрытие рифта — вплоть до образования субокеанической коры. Преобладающий основной геодинамический режим этого времени — растяжение, выразившееся в дроблении Амурского геоблока на ряд микроконтинентов и их последующего раздвижения (подчас на значительные расстояния) с образованием между ними рифтогенных структур. В пределах Амурского геоблока закладывается серия кулисообразно расположенных рифтов северо-восточного направления, активно развивавшихся вплоть до раннего мела. В начальный период развала Амурской плиты образовались локальные системы двойных и тройных рифтовых структур. В качестве составных частей таких систем на листе можно считать Синегорскую зону, Нижнебикинскую подзону и в совокупности другие подзоны Центральной зоны. В Синегорской зоне рифтогенез был относительно вялым и завершился формированием простых депрессивных впадин, выполненных терригенными молассоидными отложениями и субщелочными вулканитами контрастной базальт-риолитовой формации (супутинская, лунзенская и светлояровская толщи). С вулканитами ассоциированы сложно дифференцированные интрузии с явным щелочным уклоном: от габбромонцонитов до граносиенитов и субщелочных лейкогранитов (кленовский и куйбышевский комплексы). Особенности магматизма Синегорской зоны убеждают, что процесс рифтогенеза здесь не достиг стадии полного раскрытия континентальной коры или даже её существенного утонения, а завершился на начальной, эмбриональной стадии.

В противоположность этой структуре деструкционные явления в Центральной рифтовой зоне были интенсивными и значительными. Они сопровождались, во-первых, интенсивным дроблением края Ханкайского массива и внедрением в эту нарушенную зону крупных гранитоидных масс (шмаковский комплекс) и, во-вторых, полным раскрытием

континентальной коры с образованием рифтовых структур, в пределах которых сформировалась кора субокеанического типа. Для структур этого типа характерно появление офиолитовых магматических образований (сольдинская толща и тахалинский перидотит-габбровый комплекс). Максимального раскрытия Центральная рифтовая зона достигла в перми, когда формировались упомянутые спрединговые комплексы. При этом у западного борта рифта происходили активные субдукционные процессы, компенсировавшие спрединг. Результатом этого явилось формирование вулканического комплекса на восточной окраине Ханкайского массива (ранне- и позднепермские вулканиты и интрузии Малиновской зоны). Вероятно, в это же время продолжалось активное сжатие и сокращение Кордонкинской рифтовой зоны с погружением (субдугированием) рифтовых комплексов под жесткие блоки Ханкайского массива. Эти процессы сопровождались активной магматической деятельностью на окраинах Кордонкинского рифта (казачкинский и барабашевский вулканические комплексы и интрузии рязановского комплекса). По идее, аналогичный пояс должен существовать и на восточных окраинах рифта, о чем свидетельствует наличие средних и кислых вулканитов в составе пермских толщ в пределах Партизанской и Окраинской зон. Но эти вулканиты имеют крайне ограниченное распространение и только в пределах небольших блоков кристаллического основания, которые можно рассматривать как осколки (микротеррейны) Ханкайского или Сергеевского массивов, оторванные от западного борта рифта при его раздвижении. Вероятно, восточного борта как такового могло и не быть, если не считать разрозненных континентальных блоков. Спрединг мог быть односторонним с образованием крупной океанической плиты к востоку от зоны спрединга.

Раскрытие рифта Центральной зоны, вероятно, было довольно значительным. Во всяком случае сейчас в составе мезозойских олистостромовых толщ наблюдаются крупные олистоплаки, сложенные толеитовыми базальтами и кремнистыми отложениями перми, триаса и юры, характерными для обстановок открытого океанического бассейна. К концу перми магматические процессы в некогда активных окраинах континентальных блоков завершились. В триасе и юре здесь в остаточных мелководных или лагунных бассейнах формировались терригенные и угленосные формации, иногда со слабыми и кратковременными проявлениями вулканизма.

Середина мезозоя (поздняя юра–начало раннего мела) ознаменовалась коренной перестройкой геодинамических процессов на востоке Азиатского континента и в Сихотэ-Алинском регионе в частности, выразившейся в смене общего движения геоблоков на прямо противоположное — в западном (северо-западном) направлении, т. е. в сторону жестких массивов Китайской и Сибирской платформ. Геодинамические события определялись все возрастающим сжатием, сокращением ранних палеорифтовых (палеокеанических) структур, превращением их в коллизионные швы, активизацией аккреционных процессов, выразившихся в формировании мощных олистостромовых толщ. В состав юрских олистостромовых толщ оказались включенными блоки и глыбы самых разнородных более ранних геодинамических комплексов. Формирование аккреционной

призмы у восточной окраины Ханкайского массива сопровождалось интенсивным скручиванием геомасс с многократным и незакономерным пакетированием разновозрастных толщ. При этом формации спрединговой зоны оказались вплотную придвинуты к Ханкайскому массиву и даже обдугированными на него. Вместе с ними в составе аккреционной призмы оказались базальт-кремнисто-терригенные и гайотные образования ложа океана, т. е. формации, значительно удаленные от субдукционной зоны.

Продолжающийся в раннем мелу процесс движения океанической плиты в западном (северо-западном) направлении способствовал возникновению локальных субдукционных зон по типу океаническая плита–океаническая плита с образованием над ними вулканических островодужных комплексов (кемская подзона), сопровождавшихся турбидитовым осадконакоплением со слабо выраженным магматизмом в задуговом бассейне (лужкинская подзона). Раннемеловой этап развития завершился интенсивной складчатостью, во многом определившей современный структурный план Сихотэ-Алинской складчатой системы. В неё были вовлечены как раннемеловые толщи, так и более древние стратоны, которые были повторно смяты. Складчатые движения сопровождались значительными горизонтальными левосдвиговыми перемещениями и внедрением крупных гранитных интрузий (хунгаринский, татибинский, успенский комплексы). На жестких структурах Малиновской, Муравьевско-Дунайской и Западно-Приморской зон раннемеловой тектогенез проявился в формировании наложенных впадин, заполненных континентальной угленосной молассой и слабовыраженной складчатостью.

Позднемеловой–палеогеновый этап развития связан с возникновением новых геодинамических структур на востоке региона: раскрытием котловины Японского моря, образованием субдукционной зоны у края материка и формированием над ней Восточно-Сихотэалинского вулканогена. Вначале (сеноман–кампан) эта структура развивалась как типичный лиминарный вулканический пояс. Пространственное распространение магматизма контролировалось глубокими разломами, в том числе и более раннего заложения, ограничивавшими отдельные блоки Восточной зоны. Активные субдукционные процессы вызвали расслоение верхних горизонтов литосферы, выразившееся в появлении серии субгоризонтальных срывов и относительном смещении отдельных блоков, т. е. в активизации субдукционных процессов в верхней части земной коры в тыловой части субдукционной зоны. Результатом этого явилось формирование серии кампан-датских магматических комплексов, образование характерных вулкано-тектонических структур, районы распространения которых хорошо очерчивают контуры смещающихся блоков.

Самые молодые (палеоцен-миоценовые) вулканические комплексы вулканического пояса приурочены к типичным эпиконтинентальным рифтовым депрессиям, так или иначе связанным с активизацией крупных швов, разделяющих разнородные геоблоки. Характерными чертами магматизма этого времени являются, во-первых, резкое преобладание базальтоидного вулканизма и, во-вторых, широкое развитие контрастных бимодальных вулканических серий субщелочного типа.

В это же время в западной части листа происходит активизация крупных продольных и поперечных разломов с образованием вдоль них рифтогенных впадин-грабенов, заполнявшихся угленосной молассой, в некоторых впадинах — с проявлениями контрастного базальт-риолитового вулканизма. И, наконец, в миоцене–плиоцене формировались щитовые вулканы и базальтовые плато. Возможно, молодой кайнозойский вулканизм свидетельствует о начале эпохи растяжения молодой орогенной области. В плиоцене–неоплейстоцене процессы рифтогенеза затухают, во впадинах формируются аллювиальные и озерно-аллювиальные равнины.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа L-(52), 53; (K-52, 53) богата разнообразными полезными ископаемыми. Размещены они крайне неравномерно по площади, что обусловлено геологическим строением, разной степенью изученности, а также различной освоенностью отдельных районов как Приморского, так и Хабаровского края.

В пределах листа известны многочисленные месторождения и проявления бурых и каменных углей, торфа, свинца, цинка, олова, вольфрама, плавикового шпата, бора, серебра, россыпного и коренного золота, германия, графита, вермикулита, драгоценных и поделочных камней, строительных материалов, пресных и минеральных подземных вод и лечебных грязей.

Несмотря на относительное уменьшение добычи практически всех полезных ископаемых, в абсолютных величинах по сравнению с максимальным уровнем, достигнутым в конце 1980-х годов, доля продукции минерально-сырьевого комплекса в общероссийском производстве по-прежнему остается высокой. Горнодобывающие предприятия производят 100 % боропродукции, 70 % плавикового шпата, более 50 % свинца, свыше 60 % вольфрама от объёмов российского производства. Кроме того, разрабатываются месторождения россыпного золота, цеолитов, строительных материалов, облицовочного камня, кирпичных глин, коллекционных гранатов, лечебных грязей, пресных и минеральных подземных вод. Обеспеченность действующих предприятий запасами, рентабельными к отработке в современных экономических условиях, по различным полезным ископаемым составляет от 5–7 до нескольких десятков лет.

Надежной и качественной минерально-сырьевой базой на длительный срок обеспечены угледобывающие компании, эксплуатирующие буроугольные месторождения. Доля этих месторождений в добыче угля достигает 90 % и при необходимости может быть увеличена. Сложившиеся на дальневосточном рынке цены на энергоносители и отсутствие государственной поддержки угледобывающей отрасли резко сократили рентабельную минерально-сырьевую базу каменного угля. Практически ликвидирована подземная добыча каменного угля. Сейчас его экономически целесообразная добыча может вестись только открытым или штольневым способами или уклонами. Однако запасы, пригодные для такой отработки, составляют всего 5–7 % от разведанных по промышленным категориям. Благополучное положение с обеспеченностью запасами — на

Дальнегорском боросиликатном и Вознесенском флюорит-редкометалльном месторождениях.

По скарновым серебро-полиметаллическим месторождениям Дальнегорского рудного района обеспеченность запасами в целом оценивается в 30–35 лет. Скарново-шеелитовые месторождения Восток-2 и Лермонтовское обеспечены кондиционными запасами соответственно на 10–15 и 5–7 лет.

Наиболее критическое положение с обеспеченностью активными запасами отмечается по олову. Все месторождения Кавалеровского оловорудного района по своим качественным показателям оказались неконкурентноспособными, и в 2001 г., в связи с резким падением цен на олово, была прекращена добыча на месторождении Искра, последнем эксплуатируемом объекте.

Минерально-сырьевой потенциал площади, несмотря на десятилетия интенсивной эксплуатации, реализован далеко не полностью и не исчерпывается традиционными полезными ископаемыми. Данные, полученные в последние десятилетия, позволяют с определенным оптимизмом оценивать вероятность обнаружения месторождений драгоценных камней, рудного золота и серебра, вольфрама, редкоземельных металлов.

На территории листа выявлены крупные месторождения вольфрама (Восток-2, Лермонтовское), свинца и цинка (Николаевское), олова (Тернистое, Дальнетаёжное, Арсеньевское, Дубровское, Хрустальное), плавикового шпата (Вознесенское, Пограничное, Лагерное), бора (Дальнегорское), которые являются эталонными объектами.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

Месторождений нефти и газа на территории листа пока не выявлено. Известны два проявления нефти, одна геохимическая и три перспективные геофизические аномалии нефти и девять проявлений газа. Все они сосредоточены в западной части листа и приурочены к мезозойским прогибам фундамента Ханкайского срединного массива. Проявления газа (в том числе и нефтяного ряда) обнаружены в отложениях нижнего мела, палеогена и неогена (проявления V-4-52, VII-3-48, VIII-4-20, геохимические аномалии VIII-2-51, 58, 59, 67, 68, 70, 75, 81).

В качестве перспективных по нефти и газу можно выделить ряд мезо-кайнозойских впадин, которые относятся к разряду потенциально нефтегазоносных бассейнов и к которым приурочены все известные проявления, пункты минерализации и аномалии нефти и газа. Всего выделено девять подобных бассейнов: Средне-Амурский, Бикинский, Кировский, Жариковский, Раздольненский, Славянский, Партизанский, Верхнебикинский и Центрально-Сихотэалинский.

Наиболее изученным и перспективным является Средне-Амурский, но он расположен севернее и в площадь листа L-53 входит только своими

краевыми частями. По совокупности имеющихся данных, в континентальной части листа наибольший интерес представляют Раздольненский (прогнозные ресурсы по категории D — 50 млн т условного топлива) и Бикинский (32 млн т условного топлива) бассейны, расположенные в пределах Раздольненской и Силаншанской (Алчанской) мел-неогеновых впадин.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Практически значимая угленосность в Приморье приурочена к мезозойским и кайнозойским отложениям. Кайнозойские угленосные структуры с палеоген-неогеновым угленакоплением широко распространены на юге и севере территории листа, а также во впадинах Муравьевско-Дунайской, Малиновской и Центральной СФЗ. Мезозойская угленосность триасового и мелового возрастов сконцентрирована в юго-западной части листа. Изучение угленосности территории показало, что угли всех возрастов формировались в бассейнах преимущественно с лимническими условиями угленакопления, к паралическому типу частично относятся триасовые и меловые угли. По качеству угли разделяются на каменные и бурые. Степень углефикации уменьшается от триасовых углей к неогеновым. Каменные угли триаса составляют примерно 9 % топливных ресурсов Приморья, каменные угли мелового возраста — 23 %, палеоген-неогеновые бурые угли — 68 %. Месторождения углей расположены в благоприятных географо-экономических условиях с развитой транспортной инфраструктурой.

Уголь каменный

Всего на площади известно 11 месторождений угля (три средних по запасам, восемь мелких) и 17 проявлений. Все они сосредоточены в юго-западной части территории. Среди них по возрасту выделяются угли триасового (Южно-Приморский каменноугольный бассейн) и раннемелового (Партизанский и Раздольненский бассейны) возраста. Южно-Приморский бассейн в юго-западной части листа объединяет три угольных узла — Перевозненский, Адамсовский и Монгугайский, из которых наиболее хорошо изучен последний. Монгугайский угольный узел расположен на западном побережье Амурского залива.

Угленосность отложений триасового возраста приурочена к карнийскому и норийскому ярусам. Разрез этих отложений, содержащих два угленосных горизонта, характеризуется переслаиванием морских, прибрежно-морских и континентальных фаций, формирование которых обусловлено частым перемещением береговой линии позднетриасового моря в обоих направлениях. Всего в разрезе установлено 25 пластов и пропластков каменного угля мощностью от первых сантиметров до 30 м. Строение пластов сложное, наблюдается частое переслаивание пачек угля, углистых пород и пород различного гранулометрического состава. Все угольные пласты в сильной степени изменчивы: замещение угольной массы

породными прослоями и резкое изменение мощности наблюдается на коротком расстоянии. Пласты характеризуются высокой степенью нарушенности. Качество триасовых углей исследовано недостаточно. В более или менее полном объёме изучение качественного состава произведено на проявлениях Монгугайского узла (VIII-2-10). Угли имеют высокую зольность (изменяется от 11 до 50%, чаще всего 30–40%). Содержание влаги до 10% (в среднем 2–5%), выход летучих от 5 до 33% (в среднем 8–11%), содержание водорода 3–4%, углерода 80–90%, серы 0,3–0,4%, теплотворная способность 32–33 МДж/кг. Все показатели приведены в расчете на горючую массу. Коксующиеся угли установлены на Филипповском участке в пластах III и VI. Угли труднообогатимы.

По марочному составу угли относятся к тощим (Т), паровично-жирным (ПЖ), газовым (Г), отощенно-слипающимся (ОС, ПС), коксующимся (К). Общие прогнозные ресурсы углей составляют 855 млн т (P_1 — 6%, P_2 — 20%, P_3 — 74%) (табл. 1.). Необходимость изучения триасовой угленосности обусловлена возрастающим дефицитом добываемого в крае угля, а также наличием среди триасовых углей разностей, пригодных для коксования и антрацитов. Для первоочередного изучения предлагаются Адамосовский и Монгугайский угленосные узлы. Ввиду невозможности разрабатывать триасовые угли открытыми разрезами, добыча их в настоящее время не производится.

С нижнемеловой эпохой углеобразования связана угленосность отложений готерива–альба и апта-альба, представленных сучанской и никанской сериями. Нижнемеловые каменноугольные месторождения представлены тремя средними месторождениями и восемью мелкими.

Партизанский бассейн сложен нижнемеловыми отложениями сучанской серии общей мощностью 1300 м. Фациальный состав отложений меняется от континентальных до прибрежно-морских. Количество пластов угля колеблется от 20 до 48, мощность от 0,7 до 8,1 м. В составе сучанской серии выделены две свиты: нижняя — старосучанская (280–800 м) и верхняя — северосучанская (260–500 м). В старосучанской свите выделено 26 угольных пластов, из которых 17 имеют промышленное значение. В северосучанской свите выделено 22 угольных пласта, из которых 16 имеют промышленное значение. Угольные пласты как простого, так и сложного строения. В связи с интенсивной тектоникой, крутыми залеганиями пластов угля, отсутствия разрезов для открытой отработки углей, в новых экономических условиях все шахты Партизанского угольного бассейна закрыты.

Раздольненский бассейн находится в юго-западной части листа и частично на сопредельной территории Китая. На территории листа площадь его около 5000 км^2. Представлен никанской серией, в составе которой выделены две угленосные свиты (уссурийская и липовецкая) и одна безугольная (галенковская).

К этому угольному бассейну приурочены Липовецкое (VI-2-25), Константиновское (VII-2-2), Ильичевское (VI-2-30), Алексее-Никольское (VII-2-6), Уссурийское (VII-3-11) месторождения каменных углей. Месторождения

Таблица 1

Характеристика основных месторождений и проявлений углей триасового возраста

№ п/п	Угленосная площадь, месторождение, проявление; географическая привязка	Мощность угленосной толщи, м	Количество пластов угля общее / рабочих	Основные качественные показатели углей	Прогнозные ресурсы, млн т	Год открытия, первооткрыватель	Источник информации
1	Монгугайское месторождение (в междуречье средних течений Барабашевки и Амбы)	300–350	15 / 3–5	Мощность пластов от 0,1 до 7,7 м, строение пластов сложное, мощность отдельных угольных пачек от 0,18 до 1,27 м; A^d – 18,40; V^{daf} – 18–35, $S_{общ.}$ – 0,25–0,54, C^{daf} – 78–89, H^{daf} – 3,2–6,1%, Qs^{daf} – 30,8–36,4 МДж/кг, угли марок Ж, К, Т	P_1 / 52 P_2–P_3 / 320	1988, Д. А. Иванов	Б. М. Рыжук, 1965
2	Адамовское (Синегорское) месторождение	500–600	17 / 4	Мощность пластов от 0,87 до 4,9 м, строение сложное, мощность отдельных угольных пачек от 0,09 до 1,58 м; A^d – 11–40; V^{daf} – 6–13, V^a – 2–2,9, $S_{общ}$ – 0,3–0,45%, Qs^{daf} – 34,4 МДж/кг	P_2 / 14 P_3 / 260	1895, В. Ф. Адамс	В. В. Медведев, 1942; Ю. Л. Супряга, 1960
3	Перевозненская угленосная площадь (правый борт р. Перевозная)	150–600	1–3	Мощность пластов 1,4–2,2 м; качество не изучалось, пласты сложного строения	P_3 / 200	1965, А. Ф. Крамчанин	
4	Суражевское проявление (юго-западнее с. Суражевка Шкотовского района)	до 600	9 / 5	Мощность пластов и пропластков от 0,1 до 5,05 м	P_3 / 9	Начало XX в., Кларксон	А. С. Зинченко, 1944 И. В. Бурий, 1945

Липовецкое, Ильичевское и Алексее-Никольское отрабатываются в настоящее время.

Месторождение Липовецкое (VI-2-25) площадью 200 км^2 находится в 40 км к северу от г. Уссурийск. Угленосную формацию месторождения можно отнести к платформенному типу. Её общая мощность не превышает 1200 м. Территория представляет собой северную окраину крупного мезозойского Раздольненского прогиба, наложенного на южную оконечность Ханкайского срединного массива. Угленосная формация образует брахисинклиналь субширотного простирания длиной 8–12 км, при ширине от 4 до 6 км, с глубиной погружения мезозойских отложений до 600 м. Углы падения пород внутри структуры колеблются от 10 до 45°, днище пологое. Выше горизонтально залегают кайнозойские отложения. Основная промышленная угленосность сосредоточена в верхней угленосной подсвите липовецкой свиты. Общее количество пачек угля колеблется от 3 до 15, достигая в отдельных случаях 40–47. Суммарная угленосность возрастает с севера на юг. Шахтой «Липовецкая» ранее отрабатывались пласты угля «Средний-I» мощностью 1,04 м, «Средний-II» мощностью 1,85 м и «Рабочий-II» мощностью 1,57 м. Угли содержат значительное количество смоляных тел (резинита). Макроскопически угли черного, буровато-черного и буровато-коричневого цветов. Липовецкие угли содержат (%): витренита от 1 до 90, в среднем — 45; липтинита от 1 до 85, в среднем — 35; анертита от 1 до 70, в среднем — 20. Минеральные включения содержатся в углях в большом количестве — от 2 до 40 %, в среднем — 8–15 %. В основном это включения кварца терригенного происхождения и тонкодисперсное глинистое вещество. Средняя зольность углей — 35–40 %. Выход летучих от 72,4 до 30 %. По содержанию водорода колебания 5,3–7,6 %. Содержание серы — 0,2–03 %, удельная теплота сгорания — 31–34,7 МДж/кг.

Липовецкие угли могут использоваться как ценное химическое сырьё. В 2005 г. добыча угля в бассейне составила 0,559 млн т. Балансовые запасы угля участка Восточный-2 по состоянию на 1.01.2005 г. составляли по категориям A + B + C_1 — 15 330 тыс. т, категории C_2 — 1065 тыс. т каменных углей марки Д. По состоянию на 1.01.2006 г. в целом по Липовецкому месторождению балансовые запасы угля составили по категориям: A + B + C_1 — 58 306 тыс. т, C_2 — 122 844 тыс. т, забалансовые запасы — 29 214 тыс. т.

Другие месторождения бассейна имеют сходное строение. Прогнозные ресурсы углей Раздольненского бассейна составляют 654 млн т, в том числе 265 млн т категории P_1, 333 млн т категории P_2 и 65 млн т категории P_3.

В настоящее время по экономическим причинам добыча угля на всех месторождениях Раздольненского бассейна практически приостановлена.

Уголь бурый

Выделяются три эпохи интенсивного угленакопления: эоценовая, эоцен-олигоценовая и олигоцен-миоценовая и эпоха слабого угленакопления: палеоцен-эоценовая. Угленосные отложения выполняют мно-

гочисленные впадины, представляющие собой наложенные структуры, приуроченные к депрессионным просадкам вдоль разломов. Угли кайнозойского возраста бурые, технологических групп 1БВ–3БВ. Запасы и ресурсы бурого угля в Приморье обеспечивают основной объём его добычи открытым и шахтным способом как в настоящее время, так и на перспективу. На территории листа известно два крупных (одно эксплуатируется), шесть средних (три эксплуатируются), 10 мелких (пять эксплуатируются) месторождений угля и 21 углепроявление. Большая часть месторождений и проявлений сосредоточены в юго-западной части территории. В Государственном балансе запасов РФ на учете стоят 16 месторождений.

Месторождение бурых углей Бикинское (III-5-22) является самым крупным в Приморье по запасам. Оно расположено в северо-западной части листа и приурочено к приразломной Нижнебикинской впадине, имеющей в плане форму неправильного овала, вытянутого на 35 км с юго-запада на северо-восток, при максимальной ширине до 20 км и предполагаемой мощности выполняющих её отложений около 2 км. Район месторождения экономически развит. Действует угольный разрез Лучегорский с производственной мощностью 6,5 млн т угля в год, являясь самым крупным на листе. На базе добываемых углей работает крупнейшая на Дальнем Востоке Приморская ГРЭС. Через месторождение проходит железнодорожная магистраль и автотрасса Владивосток–Хабаровск.

Бикинская угленосная впадина приурочена к крупному Алчанскому разлому. Фундамент впадины представлен кремнисто-сланцевыми образованиями триаса и юры. Угленосные отложения залегают с резким угловым и стратиграфическим несогласием на образованиях фундамента. Они разделены на три свиты (снизу): угловскую угленосную (P_{2-3}), лучегорскую безугольную (P_3) и бикинскую угленосную ($P_3–N_1$).

Угловская свита имеет мощность от 100 до 850 м и содержит три группы угольных пластов с двумя-шестью пластами угля в каждой группе. Лучегорская свита залегает на угловской несогласно и содержит маломощные линзы углей и углистых пород. Мощность её 100–200 м. Бикинская свита хорошо изучена по керну разведочных скважин. Её мощность 300 м. Структурно впадина представляет асимметричную синклинальную структуру с более крутым юго-восточным крылом. Падение пород пологое (5–10°) и лишь в прибортовых частях может достигать 20–50°. Угленосные отложения Бикинской впадины сформировались в континентальных условиях. Отложения впадины разделяются на руслово-пойменные, озерно-болотные, болотные и туфогенные комплексы фаций. Нижняя свита содержит промышленную угленосность на западном фланге впадины. Отдельные пласты имеют мощность до 35 м. К востоку пласты расщепляются. В центре впадины промышленная угленосность приурочена к верхней свите, содержащей 15 групп пластов, отдельные из которых образуют залежи мощностью до 32 м. Угли месторождения плотные, вязкие, при длительном хранении покрываются многочисленными трещинами усыхания. Цвет углей черный, буровато-коричневый.

По составу исходного материала в строении угольных пластов участвуют в основном гумусовые угли класса гелитолитов. Угли содержат

большое количество минеральных примесей (10–30 %), преимущественно в виде глинистого вещества. Содержание водорода меняется от 2 до 8 % в сухой беззольной массе, а гуминовых кислот изменяется от 5 до 40 %. Зольность меняется в широких пределах (8–40 %) при среднем показателе 31 %. Содержание влаги в пределах 22–55 % при средних показателях 32–43 %. Показатель теплоты сгорания углей меняется от 25 до 28 МДж/кг. Таким образом, бикинские угли среднезольные, с низкой теплотой сгорания, неустойчивые к самовозгоранию, опасные по взрываемости угольной пыли, труднообогатимые, обладают плохими сыпучими свойствами. Используются как энергетическое топливо удовлетворительного качества. В соответствии с ГОСТ 25543-88, угли Бикинского месторождения отнесены к марке 2 БВ или 3 БВ. Из редких элементов в углях северо-западного борта впадины в промышленных количествах выявлен германий. Площадь рассматривается как крупное германий-угольное месторождение эпитермального типа, локализованное вдоль крупного разлома. В последние годы в углях выявлен иттрий в промышленно интересных концентрациях. Балансовые запасы бурых углей Бикинского месторождения по категориям $A + B + C_1$ составляют 1 058 383 тыс. т, C_2 — 542 930 тыс. т, забалансовые — 198 598 тыс. т. Прогнозные ресурсы категорий: P_1 — 212 тыс. т, категории P_2 — 465 тыс. т.

Месторождение Павловское (VI-2-29) расположено на обжитой территории Приморья в 30 км к северу от г. Уссурийск. Общая площадь месторождения 500 км^2. На месторождении действуют три угледобывающих разреза. Все угленосные структуры месторождения являются платформенными образованиями и приурочены к южной окраине Ханкайского массива. В основании разреза олигоцен-миоценовых отложений залегает павловская угленосная свита мощностью до 210 м. Сложена она песчаниками с прослоями углисто-глинистых пород с пластами углей. Угленосные отложения Павловского месторождения лимнического типа. На месторождении установлено восемь групп угольных пластов. Иногда пласты в группах сливаются и образуют залежи мощностью до 19 м. Большинство угольных пластов сложено гумусовым углем. Минеральные примеси представлены глинистым веществом (1–32 %) и обломочным кварцем (1–42 %). Угли месторождения — типичные бурые угли низкой степени метаморфизма. Они относятся к среднезольным (20 %), с высоким выходом летучих веществ (59 %), малосернистые (0,4 %), среднекалорийные (Q_s^{daf} = 27,1 МДж/кг). В золе углей содержится германий — от 2 до 8 г/т. Обнаружены также иттрий, лантаноиды, скандий, золото и серебро. Общие запасы углей по категориям $A + B + C_1$ составляют 423 646 тыс. т, C_2 — 11 134 тыс. т, забалансовые — 69 341 тыс. т. Прогнозные ресурсы категории P_2 составляют 86 млн. т.

Месторождение Артемовское (VII-3-40) расположено в центральной и восточной частях Артёмо-Тавричанской впадины и заложено вдоль крупного разлома северо-восточного простирания. Фундамент впадины представлен отложениями перми, триаса и нижнего мела. Кайнозойский чехол месторождения представлен (снизу): угловской свитой с 12 группами

угольных пластов мощностью от 0,5 до нескольких метров. Мощность свиты колеблется от 200 до 770 м. Надеждинская свита залегает на угловской. Представлена алевролитами и аргиллитами мощностью 250 м. Устьдавыдовская свита залегает на отложениях надеждинской свиты согласно. Преобладают в её составе песчаники. Мощность её 400 м. Суйфунская свита залегает с размывом на всех более древних свитах. В структурном отношении Угловская впадина представляет собой мульду с северо-восточным простиранием оси, а северо-западный борт впадины осложнен крупным разломом. Размеры мульды 20 × 12 км, максимальная глубина прогибания в центре — 1300 м. Угли Артемовского месторождения плотные, черного и буровато-черного цвета, матовые и полублестящие. По генетической принадлежности угли гумусовые класса гелитолитов. По разведанным запасам месторождение относится к средним. Запасы месторождения категорий $A + B + C_1$ — 127 935 тыс. т, C_2 — 8678 тыс. т.

Месторождение Шкотовское (Майхинское) (VII-3-50) среднее по запасам, в настоящее время эксплуатируется. Это буроугольное месторождение приурочено к одноименной приразломной впадине, расположенной в вершине Уссурийского залива в 30 км северо-восточнее г. Владивосток. Впадина протягивается на 37 км в виде узкого прогиба северо-восточного простирания. Максимальная её ширина на юге 9 км. Здесь же установлена и наибольшая глубина — 800 м. Фундамент угленосной впадины сложен преимущественно верхнепермскими эффузивно-терригенными образованиями. Границы месторождения определяются контурами впадины, выполненной угленосными отложениями. Чехол Шкотовской впадины представлен отложениями палеогена и неогена. Угловская свита залегает в основании угленосных отложений, которые не выдержаны по мощности и составу. Мощность её достигает 300 м. Свита вмещает до 20 угольных пластов и пропластков, из которых три-шесть имеют промышленное значение. В составе свиты преобладают алевролиты и аргиллиты (67 % разреза), песчаники различной зернистости слагают 20 % разреза, остальное приходится на угли и углистые породы. Мощность угленосных пород колеблется в широких пределах — от 0,1 до 12,5 м. Всего на месторождении выделено девять групп пластов. Основные качественные показатели углей угловской свиты: W_t^r — 20–29 %, A^d — 16–23, S_p^d — 0,2–0,3, V^{daf} — 49–53, C^{daf} — 69–71, H^{daf} — 4,6–6,6, Q_i^v — 15,5–19 МДж/кг, $Q_{s(\delta)}^{daf}$ — 28,5–30,2 МДж/кг, $(HA)_t^{daf}$ — 7,5–28,1 %, B^d –3,0–6,8, Ro — 0,35, ЕОК-3. Угли обладают хорошими сыпучими свойствами, склонны к окислению и самовозгоранию. Согласно ГОСТ 25543-88 угли относятся к марке Б, группе 2Б, подгруппе 2БВ. Угли Шкотовского месторождения характеризуются повышенным содержанием галлия, германия, достигающими в отдельных пробах 150 г/т. Средние содержания этих элементов 2,6–20 г/т. Наибольший интерес представляет Шкотовское месторождение германия, высокие содержания которого установлены в высокозольных углях и углистых породах.

Запасы на 1.01.2006 г. по категориям $A + B + C_1$ — 244 246 тыс. т, C_2 — 242 973 тыс. т.

Прочие месторождения и проявления бурого угля по строению разреза, мощности пластов и качеству углей близки к вышеописанным, отличаясь лишь степенью изученности.

Буроугольные месторождения Екатеринославка (I-6-5), Ореховское (IV-5-27), Глуховское (VII-3-26), Бонивуровское (VII-3-31), Розенгартовское (II-5-9), Крыловское (V-4-49), Чернышевское (VI-3-44), Реттиховское (VI-3-50), Зеркальное (VI-6-60), Нежинское (VII-2-27), Амбинское (VII-2-31), Раковское (VII-3-13), Хасанское (VIII-1-9) и проявления: р. Пуха (I-8-1), р. Левая Сагды-Джагдасу (I-8-8), Алчанское (II-5-29), Маревское (III-5-48), Средне-Бикинское (III-6-3), Верхне-Бикинское (III-7-4), Максимовское (III-8-36), Гоголевское (IV-4-3), Белогорское (IV-5-22), Малиновское (IV-5-41), Турийрогское (V-2-1), Ильинское (V-3-1), Жариковское (VI-2-1), Пограничное (VI-2-6), Воздвиженское (VII-2-7), Пушкинское (VII-2-19), Даниловское (VII-3-9), Смольненское (VII-3-21), Партизанское (VII-4-14), Березовское (VII-5-37), Синеутесовское (VIII-2-25) без сомнения будут востребованы со временем. Прогнозные ресурсы бурых и каменных углей территории листа составляют 7507 млн т, в том числе бурых углей — 4934 млн т (P_1 — 1070, P_2 — 3298, P_3 — 566 млн т).

Торф

На территории листа известно 25 месторождений торфа (два крупных, шесть средних, 17 мелких) и три его проявления. Торфоразработки ведутся на двух месторождениях: Солнечном—Пойменном (I-3-3) и Медвежьем (I-3-8). Торф имеет хорошие агрохимические свойства и является органическим удобрением, но в качестве топлива не пригоден в связи с высокой зольностью и влажностью. Преобладают месторождения торфа низинного типа, которые находятся в Приханкайской низменности, в долине р. Уссури и её притоков. В составе низинного торфа преобладают гипновые мхи, осоки, хвощи, травы, остатки древесных растений. Подавляющее большинство месторождений залегают на глубине до 1 м. Средняя мощность залежей торфа 0,5–1 м, реже более 1 м. В почве торфяных залежей обычно находятся аллювиальные глины и суглинки, иногда пески и галечники. В минеральном составе торфа преобладают частицы силикатных пород и минералов. Торф имеет следующие показатели общетехнических и агрохимических свойств: зольность от 9 до 36 %, степень разложения средняя — 20–40 %, редко высокая, естественная влажность 71,5–91,6 %, объёмный вес 0,2–0,6 г/м^3, удельный вес 1,3–1,6 г/см^3, теплота сгорания сухого торфа 3900–5700 ккал/кг; содержание окислов (%): кальция — 0,51–2,56, фосфора — 0,13–0,53, азота — 1,27–2,46, железа — 0,58–3,77 серы — 0,2–0,99, кислотность (pH) — 3,7–4,6.

Суммарные запасы месторождений торфа оцениваются по категориям: A + B + C_1 — 28 348 тыс. т, C_2 — 9248 тыс. т, забалансовые — 88 874 тыс. т. Прогнозные ресурсы торфа по категориям: P_1 — 48 906 тыс. т, P_2 — 14 989 тыс. т (Н. М. Афанасьева, 2006; Баланс запасов).

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Железо. Месторождения и проявления железа на территории листа принадлежат в основном к двум генетическим типам рудных формаций — осадочно-метаморфогенному (железистых кварцитов) и магнетитовому скарновому. Наиболее важным является первый из перечисленных типов рудных формаций. Месторождения и рудопроявления железистых кварцитов сосредоточены в Уссурийско-Лесозаводском редкометалльно-графит-марганцево-железорудном районе. Скарновые — в Вознесенском и Ольгинском районах.

Месторождения железистых кварцитов приурочены к складчатым образованиям раннего кембрия, которые образуют синклинорную структуру субширотного простирания и представлены отложениями сланцевой толщи, смольнинской и рудоносной свит. На крыльях этой структуры залегают пласты железистых и марганцевистых кварцитов. Выходы рудоносной свиты прослеживаются в полосе протяженностью 60 км и шириной 15–20 км.

По структурно-тектоническим и геоморфологическим условиям в районе выделены 14 месторождений и проявлений; наиболее крупные из них Казенное (IV-4-98), Долинское (V-4-2), Таловское (IV-4-96) и Липовское (IV-4-74). Месторождения находятся в экономически развитом районе края, вблизи железной и шоссейной дорог, в 10–35 км к востоку от г. Лесозаводск Приморского края.

Месторождение Долинское (V-4-2). Расположено в 30 км на восток от г. Лесозаводск на северных склонах гор Смольная и Долинская. Рудная залежь обнаружена в северном крыле синклинали и прослежена на 4 км. Мощность рудного горизонта 20 м. Руда состоит из прослоев слюдисто-магнетитовых и магнетитовых кварцитов, перемежающихся с безрудными роговиками, и содержит: Fe — 40,40 %, SiO_2 — 35,20 %. Запасы месторождения подсчитаны до глубины 200 м и составляют 90 млн т по категории C_2. Обогатимость руд хорошая. Подсчитаны запасы бедных марганцевых руд в количестве 130 млн т с содержанием марганца 6 %. Аналогичное строение имеют и другие месторождения района (Рыбалко, 2002ф).

Скарновые железорудные месторождения известны на востоке листа в Ольгинском районе и в южной части Ханкайского массива. В Ольгинском районе скарны преимущественно гранат-магнетитовые, гранат-пироксен-магнетитовые. Содержание железа от 30 до 60 %, руды легко обогащаются путём мокрой сепарации, содержание в концентрате 60–75 %, извлечение до 75–80 %. В 1930–1940-е годы эти руды добывались для нужд плавильного свинцового завода в Дальнегорске и частично вывозились в Японию как металлургическое сырьё. Першинское (VII-6-19) месторождение отработано практически полностью. Белогорское (VII-6-13) отрабатывается в настоящее время для тех же нужд, что и раньше. Запасы этих месторождений, равно как и сходных с ними рудопроявления Мраморный Мыс (южнее Першинского месторождения, VII-6-26) незначительны.

Месторождение Белогорское (VII-6-13) железных руд расположено в Ольгинском районе, в 1 км восточнее горы Белая, в 16 км северо-западнее пос. Ольга. Сложено гранат-магнетитовыми и гранат-геденбергитовыми скарнами. Содержание железа в среднем составляет 32,9 %, серы — 0,065 %, фосфора — 0,03 %, олова — 0,12 %, цинка — 0,1–0,2 %, меди — 0,1 %, марганца до 3 %.

Запасы магнетитовых руд по уч. Белогорский незначительны и составляют (категории В + C_1 + C_2) 2,53 млн т, по уч. Благодатный — 2,92 млн т (Ростовский, 1995ф).

Проявление Сергеевское (VI-2-9) расположено в 11 км на северо-восток от с. Хорватово. Площадь сложена гранитами, содержащими крупные ксенолиты позднепротерозойских кварцитов и мраморов. Рудные тела имеют форму линзообразных залежей мощностью от 4 до 14,3 м и длиной до 100 м. В рудах — магнетит (преобладает), мартит, гематит, гидрогетит, гетит, золото, пирит, пирротин и халькопирит. Различают первоначальные (магнетит-силикатные) и окисленные (бурожелезняковые) руды. Балансовые запасы железной руды по категории C_1 — 104 тыс. т. Для металлургической промышленности руды не пригодны, но могут быть использованы цементными заводами (Изосов, 1982ф).

Железо, марганец. На площади листа известны 11 месторождений и одно проявление железо-марганцевых руд: Липовское (IV-4-74), Баранихинское (I-2-4), Южно-Столбовское (I-2-5), Кабаргинское (IV-4-86), Митрофановское (IV-4-91), Орловское (IV-4-92), Виноградное (IV-4-93), Пологое (IV-4-95), Таловское (IV-4-96), Большесмольное (V-4-8), Смольное (V-4-9) и проявление Забаринское (IV-4-90). Все эти месторождения по качеству и запасам руд являются непромышленными в отношении марганцевой минерализации. Содержание марганца в железных рудах составляет 0,3–0,8 % (среднее 0,6 %), иногда 12–15 %.

Марганец. На площади выявлены три мелких месторождения, восемь проявлений, восемь пунктов минерализации и две гидрохимические аномалии марганца. Месторождения марганца Серпуховское (I-1-3), Столбухинское (I-1-5) и Охринское (I-2-1) расположены в Амурской области. Серпуховское месторождение расположено в 11 км к северо-востоку от с. Союзное. Среди Южно-Хинганских железо-марганцевых месторождений оно по запасам и качеству руд занимает второе место после Поперечного месторождения, расположенного в 2 км севернее. Руды месторождения образуют пластообразную залежь, приуроченную к лежачему боку рудоносной свиты. Залежь круто падает на восток, её длина 1000 м, мощность колеблется от 1,1 до 4,4 м, разведанная глубина по падению 200–260 м. Руда на месторождении представляет собой слоистую породу, состоящую из браунита, гематита, гаусманита, родохрозита, халцедона, глинистых минералов, доломита. Мощность рудных и безрудных прослоев колеблется от 0,1 до 5 см. Среди первичных (неокисленных) руд имеются браунитовые и браунито-гематитовые разновидности, а также гаусманито-родохрозитовые. До глубины 20 м руды окисленные, представленные

пиролюзито-псиломелановым типом. Балансовые запасы Серпуховского месторождения составляют 1,7 млн т руды при среднем содержании марганца 20,0 %, железа — 8,0 % и фосфора — 0,054 %. Марганцевые рудные месторождения являются бедными кремнистыми, обогащённые железом, но малофосфористыми. Эти руды пригодны для подшихтовки, а при необходимости — и для выплавки шпигеля и силиношпигеля. Железные руды являются убогими, поэтому запасы железа по ним не подсчитывались (Атрашенко, 2002ф).

Геологическое строение, характер рудных тел, состав руд Столбухинского (I-1-5) и Охринского (I-2-1) месторождений и проявлений не отличаются от таковых Серпуховского месторождения. Таким образом, на территории листа промышленных месторождений марганца, которые соответствовали бы требованиям в настоящее время, нет.

Хром. На территории района выявлены один шлиховой ореол, четыре вторичных геохимических ореола и один гидрохимический ореол хрома. Пространственно все они приурочены к выходам мелких тел ультрабазит-базитового состава и практического интереса не представляют.

Титан. В районе известно одно крупное коренное месторождение, три мелкие россыпи, восемь проявлений, четыре шлиховых ореола и два литохимических ореола титана. Приурочены они в большинстве своём к Центральной минерагенической зоне и сосредоточены в бассейнах рек Кафэн и Катэн на севере листа, в бассейне р. Малиновка и других местах и связаны с ультраосновными фоидоитами кокшаровского комплекса.

Месторождение Ариадненское (V-5-14) расположено в Дальнереченском районе, в среднем течении р. Малиновка. Месторождение локализовано в пределах Ариадненского гипербазит-базит-диоритового массива, вытянутого в северо-восточном направлении и охватывающего площадь в 35 км^2. Рудные тела локализованы в пределах развития основных–ультраосновных разностей пород, где выделяются два вида оруденения: титановое и убогое медно-никелевое с платиноидами. Титан сосредоточен в ильмените и распределён во всех разностях пород. Габброиды содержат ильменит в количестве 10–35 %, реже — 45–55 %. В незначительных количествах отмечаются сфен, рутил, лейкоксен, брукит. Вкраплённость ильменита в породе неравномерная, рассеянная. На месторождении выделены 16 рудных тел, в том числе пять крупных, три средних и восемь мелких. Наиболее изучена залежь ильменитсодержащих пород — рудное тело Широкое. Тело простирается на 1680 м при средней ширине 470 м и вертикальном размахе оруденения 200 м. Среднее содержание по телу Широкое составляет 7,03 % TiO_2. Содержание пятиокиси ванадия в рудах колеблется от 0,19 до 0,38 %. Укрупненные расчеты разработки и обогащения титановых руд показали, что в новых экономических условиях эксплуатация Ариадненского месторождения является убыточной, и это месторождение следует отнести к забалансовым. Ранее принятые на учет прогнозные ресурсы (Щербинин, 1993) двуокиси титана по этому месторождению составляют: по категории P_1 — 17,6 млн т, P_2 — 37,4 млн т,

P_3 — 16 млн т (всего 71 млн т) оценкой прогнозных ресурсов по состоянию на 1.01.1998 г. сняты с учета.

Россыпь пади Тодохова. Коренным источником ильменитовой россыпи пади Тодохова является вышеописанное Ариадненское месторождение, вблизи которого она и сформировалась. Россыпь находится в нижней и средней части долины руч. Тодохова. Аллювиальные отложения, слагающие россыпь, представлены слабосортированным песчано-галечниковым материалом с суглинком мощностью около 6 м. В плане россыпь представлена одной струей длиной около 4 км, шириной 300 м, мощностью 6 м. Продуктивный пласт с содержанием ильменита 30,33 кг/м^3. Запасы (C_2 + забалансовые) — 19,3 тыс т. Прогнозные ресурсы россыпи по категории P_1 — 98 тыс. т ильменита со средним содержанием 36,5 кг/м^3. Другие проявления россыпного титана — низовья р. Кафэн (I-7-39), междуречье Кафэн–Катэн (I-7-40), руч. Уончо (I-7-47) — ввиду низкого содержания ильменита малоперспективны. В целом небольшие прогнозные ресурсы россыпи Тодохова могут быть рентабельно отработаны для местных нужд, в частности для получения двуокиси титана, крайне необходимой горно-химическому предприятию «Бор» для производства белых эмалей.

Среди прочих титаноносных интрузивных массивов известны Черемшанский, Водораздельный, Кокшаровский, Погский, Кленовский, которые представляют интерес на титан ариадненского типа.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. На территории известно четыре малых месторождения, 29 проявлений, девять пунктов минерализации и девять вторичных геохимических ореолов меди. Медное оруденение на территории листа имеет широкое распространение. Следы медной минерализации обнаружены во всех минерагенических зонах листа, но самостоятельных месторождений, пригодных для промышленного освоения, пока не установлено. В целом степень изученности листа на медное оруденение остаётся сравнительно низкой, так как медь не относится к числу профилирующих металлов, и ей отводится второстепенная роль при поисках и оценке рудных месторождений. В лучшем случае медное оруденение зарегистрировано в виде непромышленных месторождений, требующих дальнейшего изучения, или как сопутствующий компонент в полиметаллических, оловянно-полиметаллических, вольфрамовых и оловянно-вольфрамовых месторождениях, и является предметом попутной добычи. Средние содержания меди в руде составляют: для полиметаллических месторождений — 0,1–0,42 %, вольфрамовых — 0,17–0,41 %, оловянных — до 1,17 %, оловянно-полиметаллических — до 0,36 %, вольфрамово-оловянных — до 0,042 %. По данным В. В. Белова (1972ф), на площади листа подавляющее количество проявлений медной минерализации относится к медно-порфировому типу (VI-5-136 и др.), и в небольшом проявлении медно-кварц-сульфидная (V-7-18 и др.), медно-колчеданная (III-6-59, III-6-62 и др.), медно-скарновая (VI-6-50 и др.) формации.

Месторождение Лазурное (VI-5-136) медно-порфировой формации расположено в южной части Лужкинской минерагенической зоны на водоразделе рек Изюбриная и Антоновка. Рудное поле его сложено осадочными породами валанжина, собранными в узкие складки, прорванные небольшими штоками габбро-диоритов позднего мела, дайками гранодиоритов и диоритов. В пределах габбро-диоритов сформирован медный штокверк (700 × 500 м) глубиной более 200 м. Наиболее богатая минерализация наблюдается на глубине 150–170 м. Оруденение представлено халькопиритом, борнитом, халькозином, молибденитом, самородным золотом. Среднее содержание меди в штокверке 0,48 %, молибдена — 0,008 %, золота — 0,24 г/т (Лосив, 2002ф).

Проявления медно-колчеданной рудной формации известны в Центральной минерагенической зоне — проявление Ключа Покатого и проявление Глубинное. Располагаются они в бассейне р. Дальняя вблизи вольфрамового месторождения Восток-2, в центре крупного вулкано-интрузивно-купольного поднятия, в узле пересечения разломов фундамента разной направленности. Колчеданное оруденение приурочено к олистостромовой формации, состоящей из спилитов, диабазов, порфиритов, базальтов, андезибазальтов, алевролитов, кремней и кремнисто-глинистых пород.

Рудопроявление Ключа Покатого (III-6-59) расположено в 30 км к юго-западу от месторождения Восток-2 в Центральной минерагенической зоне. Сульфидная минерализация (халькопирит, сфалерит, ковеллин, малахит, пирит, пирротин) развита во всех разновидностях вмещающих пород, в том числе: жилах и жилообразных телах, в хлоритизированных и окварцованных зонах дробления, в пачках слоистых алевролитов, в маломощных микротрещинах, в мощных зонах окварцевания и хлоритизации. При этом рудные минералы занимают от 7 до 50 % объема породы. В одной из пачек среди алевролитов мощностью до 150 м выявлены тонкополосчатые разности, содержащие очень густую вкрапленность пирита и халькопирита, распределённую по слойкам. Мощность сульфидизированных пород достигает 12 м.

В пачке алевролитов имеется несколько 3–4-метровых прослоев среднезернистых песчаников, часть из которых интенсивно минерализована пиритом, халькопиритом, пирротином, иногда переходящих в сплошные сульфидные руды. Эта минерализованная зона прослежена на 80 м. Содержания в штуфных пробах полезных компонентов, отобранных из вышеописанных зон, составляют: меди — 3 %, висмута — 0,1 %, цинка — 0,07 %, мышьяка — 0,07 %, серебра — 10–15 г/т. Горными работами параметры рудных тел не изучены (Надёжкин, 1981ф).

Рудопроявление Глубинное (III-6-62) расположено в 15 км к юго-западу от проявления Ключа Покатого, где в породах олистостромовой толщи ($J_{2-3}pž$) наблюдается рассеянная вкрапленность сульфидов, которая иногда сгущается и занимает до 20 % объёма породы. Важной особенностью вышеописанных проявлений является широкое развитие «железных шляп», что является одним из характерных признаков колчеданного оруденения. Для рудопроявлений характерны зоны гидротермальных изменений

(хлоритизация, окварцевание) с вкрапленностью халькопирита и содержанием меди до 0,8 %, цинка 0,02–0,1 %, серебра 5 г/т. Предполагается, что в пределах Восточной рудоносной площади могут быть обнаружены два-три рудных тела колчеданного типа, пригодных для отработки открытым или штольневым способом. Для этой площади по состоянию на 1.01.2003 г. прогнозные ресурсы меди по категории P_3 оценены в 1000 тыс. т меди с содержанием 1,4 %. Указанное количество и содержания меди вполне обеспечат рентабельную отработку прогнозируемых меднорудных объектов в условиях рыночной экономики. Необходимо учесть, что кроме меди попутно будут добываться цинк, свинец, висмут и другие металлы (Надёжкин, 1981ф).

По участкам Покатый и Глубинный ожидается прирост прогнозных ресурсов меди по категории P_3 в количестве 2000 тыс. т.

Рудопроявление Лидовское (Ахобинское) (VI-6-50) медно-скарновой рудной формации находится на водоразделе рек Рудная и Лидовка и приурочено к полю развития скарнов и скарнированных терригенно-карбонатных пород протяженностью 1700 м при ширине 500–800 м, расположенных на пересечении карбонатных пород с зоной крупного разлома. В пределах рудного поля выявлено девять рудных тел протяженностью 20–200 м и мощностью от 0,2 до 15 м. Тела прослежены на глубину от 14 до 260 м. Руды содержат неравномерную вкрапленность сфалерита, галенита, халькопирита, борнита и примазки азурита и малахита. Содержания: Cu — 0,1–3,0 %, Pb — 0,2–4,0 %, Zn — 0,01–4,58 %, Ag — до 220 г/т (Сапожников, 1975ф).

Рудопроявление Елизаветинское (V-7-18) медно-кварц-сульфидной формации находится на левобережье руч. Ветродуй и представлено двумя рудными телами с существенно медными и существенно свинцово-цинковыми рудами. Рудные тела, несущие медную минерализацию, приурочены к метаморфизованным андезитам синанчинской свиты, прорванных интрузией габбро-диоритов позднего мела, и представлены 14 кварц-сульфидными жилами протяженностью 20–190 м и мощностью от 0,2 до 4,0 м с содержаниями меди от 0,06 до 8,45 % (среднее — 0,53 %). Запасы и ресурсы меди по категории P_3 — 3765 т, C_1 — 7965 т (Чернобровкин, Иванов, 1961ф).

Таким образом, общие прогнозные ресурсы меди категории P_3 по площади листа оцениваются в 4000 тыс. т.

Свинец. На территории листа известно одно малое месторождение (VII-5-16), 23 проявления, 19 пунктов минерализации, 22 вторичных литогеохимических ореола свинца. Большинство проявлений сосредоточены в Ольгинском железо-цинк-свинцоворудном, Верхнеуссурском цинк-свинец-оловорудном, Кавалеровском цинк-свинец-оловорудном районах, реже в других районах. Проявления и пункты минерализации свинца относятся к гидротермальному высоко- и среднетемпературному типу и связаны с разновозрастными гранитоидами. Они представляют собой либо кварцевые жилы с повышенными содержаниями свинца, либо зоны гидротермального изменения и дробления с вкрапленностью и линзовидными

обособлениями галенита. Наряду с повышенными содержаниями свинца (от 0,01 до 1,5%, редко выше) для проявлений характерно наличие олова, серебра, реже молибдена, меди, вольфрама, золота (тысячные и сотые доли процента). Всегда почти присутствует цинк (от десятых до процентов). Промышленной значимости проявления и пункты минерализации свинца не имеют.

Свинец и цинк. На площади листа промышленное полиметаллическое оруденение связано со скарновым (80%) и жильным (20%) типами и проявлено преимущественно в Дальнегорском рудном районе, расположенном в пределах Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса. Кроме того, отдельные месторождения и проявления с полиметаллической минерализацией выделяются в Верхнеуссурском и Фурмановском рудных районах. Площадь Дальнегорского района сложена преимущественно верхнемеловыми вулканитами кислого и среднего составов и нижнемеловыми осадочными отложениями, в пределах которых встречаются олистолиты и олистоплаки триасовых известняков. Промышленное скарновое полиметаллическое оруденение локализуется на контактах последних с вулканогенно-осадочными породами. Глубина залегания рудных тел от 0–500 до 700–1000 м. Жильное свинцово-цинковое оруденение локализуется в жилах выполнения, зонах дробления и других разноориентированных системах среди довольно хрупких пород осадочного и вулканогенно-осадочного происхождения. Оруденение распределено крайне неравномерно, часто в виде жил с обогащенными участками, рудных столбов, гнезд, прожилково-вкрапленных штокверкоподобных зон. Для этого геолого-промышленного типа (Южное, Лидовское, Красногорское и др.) преобладают руды пирротин-галенит-сфалеритового, с халькопиритом, состава. В рудах жильного типа содержания свинца до 1–2,5%, цинка до 1,5–4,0%, серебра — 40–100 г/т, олова — 0,2–1,0%. Средние содержания в штокверкоподобных большеобъёмных месторождениях (типа Заявочного) составляют по сумме металлов 1,5–2%, попутных — 15–20 г/т. Последние относятся к бедным и в настоящее время промышленного значения не имеют. Кроме упомянутых выше месторождений, в районе выявлены 78 проявлений, 23 пункта минерализации, 26 вторичных геохимических ореолов свинца и цинка.

Месторождение Николаевское (VI-6-13) расположено в 7 км к северу от центра г. Дальнегорск. Месторождение является скрытым и располагается в основном в породах фундамента под покровом риолитов верхнего мела на глубине свыше 700 м от дневной поверхности, локализуется в пределах Николаевской вулкано-тектонической структуры вблизи центральной части многофазного палеовулканического аппарата, залеченного штоком габбро-диоритов. Оруденение развивается по периферии, а также и внутри крупной (1800 × 700 × 280 м) линзообразной пластины известняков карнийского возраста, залегающей в терригенных песчано-алевролитовых отложениях олистостромовой толщи нижнемелового возраста. Риолиты в нижней части покрова на границе с фундаментом переполнены глыбами известняков, кремнистых и терригенных пород. Некоторые из глыб

скарнированы, и к ним также приурочено промышленное оруденение. Морфологически рудные тела представляют сложные пластообразные залежи, облекающие известняки, а также имеют жило- и трубообразную неправильную форму. В плане размеры рудных тел достигают 150 тыс. м^2 при мощности 1–30 м. Рудные тела сложены крупно-, средне- и мелколучистым геденбергитовым скарном, часто с гранатом, аксинитом, ильваитом, на который наложено сфалерит-галенитовое оруденение в ассоциации с пиритом, пирротином, халькопиритом. Сульфидная минерализация образует гнёзда, прожилки и массивные скопления. Средние содержания свинца и цинка примерно одинаковы, составляя в сумме 6–7 %, балансовые запасы руды по месторождению составляют порядка 26 млн т. Расширение сырьевой базы нужно связывать с глубокими горизонтами известных рудных тел и его флангами. По состоянию на 5.11.2003 г. прогнозные ресурсы составляли: свинца — 160 тыс. т, цинка — 220 тыс. т (P_1) (Кузнецов, 1985ф).

К свинцово-цинковой скарновой рудной формации относятся месторождения и проявления Дальнегорского рудного района: Горбушинское, Догавлевское, Верхнее, Малышевское, Николаевское, Садовое и др.

Проявление Горбушинское (VI-6-3) находится в верховьях р. Лидовка среди скарнированных песчаников и известняков нижнего мела и триаса. Оруденелые скарны содержат в среднем свинца — 4,5 %, цинка — 2,2 %. Месторождение изучено слабо. Запасы свинца, по данным 1942 г. составляют 230 т, цинка — 1010 т (Лосив, 2002ф).

Месторождение Догавлевское (VI-6-2), которое находится в верховьях р. Лидовка, является недостаточно изученным. Здесь, в вулканогенно-осадочных породах мелового возраста вскрыты линзы скарнов с содержанием свинца до 2,37 %, цинка — до 8,8 %, редко олова до 0,23 %. По данным 1939 г., запасы свинца составляют 227 т, цинка — 1022 т (Ваганов, 1970ф).

Остальные месторождения этой формации приурочены к известнякам триаса среди нижнемеловых терригенных пород таухинской свиты, частично перекрытыми вулканогенными породами приморской серии.

Месторождение Нижнее (Первое Советское) (VI-6-19) находится в окрестностях г. Дальнегорск и представлено трубообразными рудными телами с поперечным сечением 20–600 м^2. Некоторые из них вытянуты вдоль контактов и нарушений в виде жилообразных залежей. В известняках скарны геденбергитовые, на контакте с алевролитами, песчаниками и эффузивами — гранатовые, эпидотовые и аксинитовые. Выделяются три группы тел: северо-восточная, центральная и юго-западная, причем для северо-восточной характерно уменьшение содержания полезных компонентов с глубиной. Запасы руды по категориям A + B + C_1 — 263 761 т при содержании свинца 2,77 %, цинка — 5,55 %; по категории C_2 — 10 230 т при содержании свинца 2,77 %, цинка — 4,86 %. Помимо свинца и цинка в рудах содержатся галий, индий, селен, талий, серебро и висмут. Месторождение отработано (Кузнецов, 1985ф).

Месторождения Партизанской группы (VI-6-30): Восточный Партизан, Средний Партизан, Западный Партизан расположены в одном блоке известняков, местами перекрытых андезитами к югу от г. Дальнегорск,

и представляют собой по существу рудные поля одного месторождения. Рудные тела трубообразной формы сложены геденбергит-гранатовыми, геденбергит-гранат-аксинитовыми, аксинит-гранатовыми, реже волластонитовыми скарнами с сульфидной вкрапленностью. Запасы по месторождениям: Восточный Партизан — свинца — 14,1 тыс. т, цинка — 19,7 тыс. т, висмута — 12 т; Западный Партизан — свинца — 4,7 тыс. т, цинка — 6,3 тыс. т. Месторождения в значительной степени отработаны (Кузнецов, 1985ф).

Месторождение Светлый Отвод (VI-6-17) имеет близкую характеристику и расположено в 2 км южнее г. Дальнегорск, в пределах контакта интрузии гранофиров и известняков. Запасы свинца — 11,7 тыс. т и цинка — 10,6 тыс. т (Ростовский, 1973ф).

Месторождение Южное (V-6-75) расположено в верховьях ключей Сухой и Соседний. В районе месторождения развиты осадочные породы нижнего мела, которые слагают юго-восточное крыло антиклинали и прорываются дайками диоритовых порфиритов и штоком кварцевых диоритов улунгинского комплекса. Рудные тела приурочены к трещинам широтного простирания и представлены трещинными жилами выполнения со слабоминерализованными зонами дробления. Они прослежены по простиранию на 40–700 м и имеют мощность 0,2–0,87 м до глубины 400 м. Содержание свинца — 0,46–9,08 %, цинка — 0,3–6,98 %, серебра — до 1066 г/т, олова — до 0,36 % (Остроумов и др., 1970ф).

Рудопроявление Кирилловское (V-6-79) находится в верховьях р. Черемуховая и приурочено к тектоническому разлому. Рудные тела, представленные минерализованными зонами дробления, расположены в вулканогенно-осадочных породах верхнего мела. Месторождение относится к свинцово-цинковой жильной рудной формации, в которой помимо сульфидов отмечается присутствие сульфостанатов свинца. Распределение свинца и цинка в рудах крайне неравномерное. Содержание свинца — 0,01–34,9 %, цинка — до 9,5 %. В первичных рудах содержатся галий, иттрий, кадмий в количествах до 0,01 % (Лосив, 2002ф).

Месторождение Кисинское расположено в 16 км к западу от пос. Рудная Пристань в верховьях р. Прямая. Разведанные балансовые запасы Кисинского месторождения отработаны в 1950-х годах комбинатом «Сихали». Однако площадь характеризуется положительными поисковыми признаками и наличием флюоритовой и серебряно-полиметаллической минерализации, что позволяет здесь предполагать скрытое скарновое серебряно-полиметаллическое месторождение. Раньше не уделялось должного внимания серебряной минерализации; однако среднее содержание серебра отработанных балансовых запасов Кисинского месторождения составляло 850–1180 г/т. Прогнозные ресурсы на 1.01.1998 г. составляют по категории P_2: руды 2,2 млн т, свинца 60 тыс. т, цинка 130 тыс. т, серебра 374 т. Рекомендуется проведение поисковых работ на выявление полиметаллически-серебряных руд. Объект I очереди (Лосив, 2002ф).

Рудопроявление Скальное (V-6-32) площадью 7 км^2 находится в 35 км к северо-западу от Черемухового месторождения на правобережье

р. Джигитовка и устья кл. Козлиный, расположено в юго-восточной части Джигитовского обрамления Исааковской интрузивно-купольной структуры. Здесь выявлено 14 минерализованных зон, прослеженных канавами на 60–900 м суммарной длиной 3,2 км. Промышленно интересные участки имеют суммарную протяженность 1140 м при мощности 0,5–3,0 м. Средние содержания свинца — 2%, цинка — 10%, серебра — 256 г/т, есть олово (до 1%), медь (до 2,3%) на мощность 0,3 м (зона № 16). Прогнозные ресурсы на 1.01.1998 г. составляют (по категориям $P_1 + P_2$) руды 2,4 млн т, сумма свинца и цинка 260 тыс т, серебра 600 т, олова 12 тыс. т. Объект I очереди (Лосив, 2002ф).

Месторождение Садовое (VI-6-34) находится в южной части Дальнегорского района на правобережье среднего течения р. Рудная, в 17 км к юго-востоку от г. Дальнегорск. Геологическая позиция месторождения определяется его положением в олистостромовой толще таухинской свиты, перекрытой вулканитами позднего мела. Месторождение открыто в 1969 г. и к настоящему моменту практически отработано. На его южном фланге можно рекомендовать работы на поиски скрытого оруденения. Другие месторождения Дальнегорского района имеют близкие к вышеописанным характеристики оруденения. Это месторождения Криворечeнского и Красногорского рудных полей и др. (Ростовский, 1973ф).

Перспективы Западно-Приморской, Вознесенской и Восточно-Ханкайской минерагенических зон связывались со скарновым (Курханское) и стратиформным (Вознесенское) типами месторождений, но на сегодня они не представляют промышленного интереса.

Многочисленные проявления комплексной свинцово-цинковой с серебром (иногда и оловом) минерализации Тернейского района характеризуются жильным типом оруденения (Черемуховое месторождение, Сарафанное рудопроявление и др.).

Свинец, цинк, серебро. Месторождение полиметаллическое Фасольное (VII-5-42). Находится в 17 км к юго-западу от Щербаковского месторождения, в бассейне рек Маргаритовка и Милоградовка. Пространственно приурочено к эродированному блоку осадочных пород — фрагменту Щербаковского поднятия и охватывает аномальную область с контрастно проявленными вторичными ореолами свинца и с выявленными в их пределах полиметаллическими рудными телами.

Основные рудные тела месторождения (в общей сложности выявлено 15 рудных тел) локализованы в пределах жильной серии меридионального простирания (ширина её 250–400 м, протяженность 2100 м) и относятся к жильному и жильно-прожилковому типам с магнетит-полиметаллическим оруденением. Они сложены массивными и брекчиевыми рудами, основные рудные минералы в них — магнетит, сфалерит, галенит, при резко подчиненных количествах пирита, пирротина, халькопирита, станнина. Балансовые запасы категорий $C_1 + C_2$ составляют: руды 2115,2 тыс. т, свинца 91,92 тыс. т, цинка 110,69 тыс. т, серебра 175,7 т при средних содержаниях свинца 4,31–5,14%, цинка 5,21–5,82%, серебра 78–88 г/т. Кроме свинца, цинка, серебра практический интерес представляют магнетит,

кадмий, висмут, индий. Прогнозные ресурсы на 1.01.2004 г. составляют свинца 130 тыс. т, цинка 160 тыс. т (категорий $P_1 + P_2$). Разведанный (не до выклинивания) вертикальный размах промышленного оруденения — 360 м при средних содержаниях Pb — 4,36 %, Zn — 5,27 %, Ag — 85 г/т и средней мощности рудных тел 1,75 м. С глубиной характер оруденения не меняется. Горно-геологические условия благоприятны для проходки подземных горных выработок. При этом на месторождении достаточно детально изучена его северная часть. Основные перспективы прироста запасов на месторождении связаны с доразведкой его южных флангов (Семкин, 1965ф).

Месторождение Поворотное находится на восточном фланге Арсеньевского месторождения (VI-5-32). Его прогнозные ресурсы категории P_1 составили 1,5 млн т руды при средних содержаниях серебра — 218 г/т, свинца — 2,48 %, цинка — 4,17 %, олова — 0,35 %. Прогнозные ресурсы категории P_1 свинца — 37 тыс. т, цинка — 62 тыс. т, серебра — 327 т.

Цинк. На территории листа известны два месторождения, три проявления, четыре пункта минерализации и один вторичный ореол цинковой минерализации.

Вознесенское месторождение цинка (VI-3-47) расположено в одноименном рудном районе. Приурочено месторождение к западному крылу одноименной синклинали, сложенной известняками волокушинской свиты. Сульфидное оруденение локализовано на крайнем северо-западном фланге рудного поля месторождения и принадлежит к свинцово-цинковой стратиформной рудной формации. Развито оно в основном по скарнам и скарнированным известнякам. В центральной части участка развития цинковых руд вмещающие их известняки прорваны грейзенизированными гранитами. Общая длина выхода интрузива на поверхность 550 м, максимальная ширина 1700 м. Общая длина зоны сульфидного оруденения по простиранию составляет около 450 м, ширина 60 м, мощность колеблется от 5 до 35 м. Общая глубина оруденения 300 м. Выделяются руды массивные, бедные и богатые вкрапленные. Цинк является главным рудным минералом. В целом по месторождению содержание цинка составляет 6,87 %. Индий является главным сопутствующим элементом с содержанием 0,038 % (Шкурко, 1965ф). В 1960–1980-х годах цинковые руды разрабатывались, но сейчас, в связи с новыми экономическими условиями, отработка их нерентабельна.

Месторождение Пологое (VI-3-53) находится по соседству с вышеописанным Вознесенским месторождением. По геологическому строению и характеру оруденения оно похоже на него, но обладает небольшими запасами. В современных экономических условиях отработка месторождения Пологое нерентабельна, поэтому его запасы переведены в резервный фонд. Проявления Малютка (II-8-4), Джахари-II (II-8-9), Угловое (VIII-1-5) и пункты минерализации р. Кэд (II-6-31), руч. Лиственичный (II-7-26), руч. Черносмородиный (II-7-31), руч. Меченый (II-7-44) не представляют промышленного интереса.

Никель. В районе известны пять проявлений, четыре пункта минерализации, один геохимический ореол и один гидрохимический ореол никеля. Все эти объекты пространственно приурочены к выходам пород ультрабазит-базитового магматизма ариадненского комплекса поздней юры и принадлежат к кобальт-никелевой силикатной рудной формации. Березовское проявление (VI-6-29) расположено на левобережье среднего течения р. Большая Уссурка, левобережье р. Перевальная. В поле развития ультрабазитового Черемшанского массива — металлометрические ореолы никеля (с содержаниями никеля первые десятые доли процента) и кобальта (содержания сотые доли). Средние содержания по штуфным и бороздовым пробам никеля — 0,23 %, кобальта — 0,03 %, хрома — 0,1–1 %, меди — 0,01 %, титана — 0–1 %. Проявления Боголюбовское (IV-5-36) и Новокаменское (VI-4-20) приурочены к выходам ультрабазит-базитовых массивов. Вторичные ореолы никеля (до 0,3 %) и кобальта (до 0,1 %), кроме того, ореолы хрома (0,25–1,49), титана (0,1–1 %), мышьяка (0–0,1 %), меди (0–0,1 %). Наряду с Березовским и другими аналогичными проявлениями они не представляют практического интереса ввиду низких содержаний полезных компонентов.

Кобальт. Интересных объектов на кобальт на листе не выявлено. Единственный вторичный обширный геохимический ореол кобальта (III-4-17) субмеридионального простирания в западной части листа приурочен к выходам мелких тел амфиболитов среди сланцев и гнейсов иманской серии нижнего протерозоя. Практического интереса на выявление кобальтового оруденения не представляет.

Молибден. В районе установлено восемь проявлений, семь пунктов минерализации и два вторичных геохимических ореола молибдена. Медно-молибденовая со свинцом минерализация выделена в Прибрежной зоне Приморья (Кемская цинк-свинцово-молибдено-меднорудная). Указанные проявления и пункты минерализации относятся к молибденовой грейзеновой и молибденовой порфировой формациям. Минерализация в виде гнезд и вкрапленности с низкими средними содержаниями (0,03–0,1 %) и небольшими масштабами не представляет практического интереса.

Вольфрам. В настоящее время на площади листа известны два крупных, два средних и два мелких месторождения, 76 проявлений, 37 пунктов минерализации, 109 шлиховых ореолов, 10 металлометрических ореолов вольфрама. Сосредоточены они в основном в Центральной минерагенической зоне. Несколько не представляющих практического интереса проявлений известны также на Ханкайском массиве и в Прибрежной зоне. Вольфрамовые месторождения и рудопроявления представлены формациями шеелитовой скарновой и шеелит-золото-кварцевой. Обращает на себя внимание приуроченность вольфрамовой минерализации к зонам влияния региональных разломов. В целом по площади намечаются две вольфрамоносные полосы. Одна следует вдоль Центрального, вторая

вдоль Алчанского разломов, соответственно обе относятся к Центральной минерагенической зоне.

В настоящее время отрабатываются два вольфрамовых месторождения шеелитовой скарновой формации — Лермонтовское и Восток-2. На первом балансовые запасы будут отработаны через 5–7 лет, на втором — через 10–15 лет. В связи с этим назрела необходимость срочного восполнения запасов и проведения поисково-оценочных работ вблизи этих месторождений, а также освоение нового для Приморья стратиформного месторождения шеелитового типа (месторождение Скрытое).

Месторождение Восток-2 (III-6-19) открыто в 1961 г., эксплуатируется с 1970 г. Площадь месторождения сложена олистостромовой толщей (J_{2-3}), в алевролитовом матриксе которой присутствуют многочисленные олистоплаки известняков, спилитов, ленточных кремней пермского, триасового и юрского возрастов. Осадочные породы прорваны небольшим штоком гранодиоритов нижнего мела с крутыми контактами. Общее простирание пород — северо-восточное. Месторождение локализуется в одной из крупных пластин известняков, почти нацело скарнированных; протяженность полосы минерализации около 1500 м и ширина 100–150 м. Повышенные концентрации WO_3 установлены в окварцованных скарнах, кварцевых телах, жилах и прожилках, в залежах массивных сульфидных руд, в грейзенизированных гранодиоритах и измененных роговиках. На месторождении известно пять основных рудных тел: Главное рудное тело, апофиза № 1 и сопутствующие рудные тела № 1, 2 и 3.

Подавляющая часть запасов (около 94%) месторождения сосредоточена в Главном рудном теле. Оно представляет собой пластообразную залежь северо-восточного простирания, разделенную массивом гранодиоритов на две части — северо-восточную и юго-западную — и приуроченную к телу скарнов той же морфологии, развитых преимущественно по известнякам; в целом рудное тело залегает согласно с вмещающими породами. На поверхности залежь прослежена по простиранию на 650 м до полного выклинивания. С глубиной длина её сокращается. Промышленное оруденение северо-восточной части рудного тела прослежено на глубину 280 м, юго-западный фланг протягивается до глубины 450 м, причем до выклинивания здесь тело на глубину не прослежено. Мощность рудного тела колеблется от 1,4 до 53,6 м при общей тенденции её уменьшения в направлении с северо-востока на юго-запад и в общем в сторону флангов. Колебания параметров рудного тела связаны с изменением мощности скарнированной пластины известняков. Сложено Главное рудное тело массивными сульфидными рудами, постепенно сменяющимися на флангах и в висячем и лежачем боках Главного рудного тела вкрапленными.

Весь вольфрам сосредоточен в шеелите, который образует зерна размером от 0,01 до 5 мм, редко до 20 мм. Из сульфидов преобладают пирротин и халькопирит; нерудные минералы представлены кварцем, пироксеном, кальцитом, апатитом. Меньшим распространением пользуются арсенопирит, висмутин, висмут самородный, золото, галенит, молибденит и другие сульфиды, а также амфибол, биотит, гранат, волластонит, сфен, мусковит, флюорит, топаз. Из вольфрамовых минералов отмечен также вольфрамит,

но в очень незначительных количествах — в грейзенах, в шеелит-кварцевых прожилках. Выделены четыре стадии гипогенного минералообразования: скарновая, шеелит-кварцевая, сульфидная и кварц-карбонатная. Образование основной массы шеелита связано с шеелит-кварцевой стадией. Месторождение относится к типу скарновых с наложенным шеелитовым оруденением.

Основным промышленно ценным компонентом месторождения является вольфрам; попутные — медь, золото, серебро, висмут и сера. Содержание WO_3 в Главном рудном теле колеблется от 0,01 до 45 % и в среднем составляет 1,84 %. Средние содержания попутных компонентов: Cu — 0,70 %, Bi — 0,04 %, Au — 1,9 г/т, Ag — 6,1 г/т, S — 9,68 %. Распределение WO_3 в Главном рудном теле крайне неравномерное. Наблюдается на верхних горизонтах общая тенденция снижения содержания WO_3 в направлении с северо-востока на юго-запад. Кроме того, северо-восточная и юго-западная части рудного тела значительно различаются по содержанию WO_3. В юго-западной части распространены сплошные сульфидные и вкрапленные руды в окварцованных скарнах, и здесь развито относительно бедное вольфрамовое оруденение. Северо-восточная часть рудного тела наиболее богатая на месторождении. Самые же высокие концентрации WO_3 на месторождении связаны с линзообразными телами шеелит-кварцевых руд, развитых по апофизам гранодиоритов и залегающих среди сульфидных руд и окварцованных скарнов в северо-восточной части Главного рудного тела. Наряду с общей неравномерностью распределения WO_3 в рудном теле присутствуют многочисленные участки и прослои пустых пород — известняков, роговиков, скарнов, что обусловливает сложное общее строение рудного тела.

Рудные тела месторождения сложены в основном первичными рудами, которые в приповерхностной зоне подверглись интенсивным процессам окисления, проникавшим по отдельным тектоническим зонам и трещинам до глубины 60–80 м, но средняя глубина зоны окисления 10, редко 20 м. Схема обогащения руд месторождения Восток-2 позволяет получить шеелитовый концентрат с содержанием 65–78 % WO_3 и халькопиритовый, в который уходит и золото. Месторождение отрабатывается открытым способом. Разведанные запасы WO_3 всех категорий около 102 тыс. т (почти выбраны). Прогнозные ресурсы P_1 — 2,8 тыс. т. Проявлений вольфрама в районе месторождения нет. Перспективы наращивания запасов связаны с поисками на флангах месторождения и на глубине (Гааз, 1983ф).

Лермонтовское месторождение (II-5-44) расположено на правобережье р. Улитка, в бассейнах правых её притоков, вблизи границы с Хабаровским краем. Открыто в 1970 г. в результате целенаправленных поисковых работ на вольфрам; вовлечено в эксплуатацию в 1988 г. Площадь рудного поля — около 10 км^2. Сложено оно вулканогенно-осадочными породами с линзами мраморизованных известняков; это крупные олистоплаки в составе юрско- нижнемеловой олистостромовой толщи. Одна из таких олистоплак залегает в провесе кровли небольшого штока раннемеловых гранодиоритов. Месторождение принадлежит к скарново-грейзеновой формации, шеелит-апатит-колчеданному типу. В рудном поле установлено 23 рудных

тела. Выделены два основных типа первичных руд — шеелит-скарново-сульфидные и шеелит-грейзеновые. Кроме того, развиты окисленные шеелит-лимонитовые руды и рудный делювий.

Коренное месторождение сопровождается россыпью шеелита со средним содержанием 612 г/м^3. Наиболее крупные шеелит-скарново-сульфидные рудные тела представлены линзо-, гнездо- и столбообразными метасоматическими залежами сложной формы в экзоконтакте массива гранодиоритов и его апофиз с мраморизованными известняками (их насчитывается 8). Протяженность рудных тел от 20–100 до 500–640 м, мощность колеблется от 1–3 до 60–80 м, вертикальный размах оруденения — от 3–5 до 80–120 м. Шеелит-грейзеновые руды представлены зонами повышенной трещиноватости в гранодиоритах с оруденением в виде прожилков и мелких жилок шеелит-апатит-кварцевого состава. В первичных рудах установлено около 50 минералов, но основное значение имеют шеелит, пирротин, халькопирит, кварц, пироксены, амфиболы, апатит, мусковит. Основная масса шеелита отлагалась в грейзеновую стадию, следовавшую за скарновой. Содержания WO_3 в шеелит-скарново-сульфидных рудах колеблются от 0,1 до 15–30 %, составляя в среднем по месторождению (имеются в виду основные рудные тела) 2,6 %. Примеси и их содержания: Cu — 0,24 %, As — 0,5 %, P_2O_5 — 2,5 %, S — 7,06 г/т; Au — 0,23 г/т, Ag — 3,23 г/т. Содержание WO_3 в шеелит-грейзеновых рудах — 0,42 %.

Лермонтовское месторождение отрабатывается открытым способом. Разведанные запасы WO_3 всех категорий составляют ~ 48 тыс. т (Кораблинов, 1981ф).

Перспективы наращивания запасов месторождения связаны с поисками на северном, восточном и юго-восточном флангах месторождения. Прогнозные ресурсы по категории P_1 — 5,2 тыс. т WO_3.

В рудном узле, кроме разрабатываемого Лермонтовского месторождения, известны рудопроявления Светлое (II-5-12), Рубежное (II-5-35), Ошанинское (II-5-38), Олимпийское (II-5-37) с суммарными прогнозными ресурсами категории P_2 — 28 тыс. т, которые вследствие низких содержаний для условий подземной отработки отнесены к неактивным.

Имеется также ряд неоцененных проявлений: Ярое (II-5-36), Вечернее (II-5-33) и другие, которые по геологическим данным схожи с Лермонтовским месторождением и другими рудопроявлениями. Прогнозные ресурсы Лермонтовского рудного узла категории P_3 — 21 тыс. т WO_3.

Малиновский рудный узел размером 900 км^2 находится в географическом центре листа в бассейне одноименной реки. Вольфрамовое оруденение узла связано с интрузиями гранитоидов раннего мела, прорывающих и метаморфизирующих карбонатсодержащие вулканогенно-кремнисто-терригенные образования юрского возраста. Интрузии несут признаки металлогенической специализации на вольфрам. Здесь известны месторождение Скрытое, рудопроявления Кордонное, Легкое, Эльдовакское, Александра, Бурное, Чёрное и др.

Месторождение Скрытое (V-5-22) классифицируется как крупное месторождение (по запасам), пригодное для отработки открытым способом.

Проводимая на нём в 1991–1993 гг. предварительная разведка в связи с отсутствием финансирования была прекращена преждевременно. Относится к шеелитовой скарновой рудной формации. В геологическом строении месторождения принимают участие породы вулканогенно-кремнисто-сланцевой толщи юрского возраста. Выделены два интрузивных комплекса: юрский и раннемеловой. Юрский комплекс представлен межпластовыми телами габбро, раннемеловой — интрузиями гранодиоритов, гранит-порфиров, разнообразными по составу дайками. Широко проявлен региональный и контактовый метаморфизм, метасоматоз (пропилитизация, скарнирование, грейзенизация, окварцевание, гидротермальные изменения). В структурном плане месторождение расположено на юго-восточном пологопадающем крыле Малиновской антиклинами и приурочено к узлу сопряжения трех систем разрывных нарушений: зоне повышенной трещиноватости (шириной 2–2,5 км) северо-западного направления, субширотной и субмеридиальной тектоническим зонам. На месторождении установлена отчетливая приуроченность вольфрамоворудных тел шеелит-скарноидного типа (шеелит-скарноидная рудная формация) к стратифицированным горизонтам известняков, спилитов и туфов основного состава, силлам амфиболизированного габбро. Изучено 18 рудных тел, представляющих собой пластообразные, пологозалегающие залежи согласно со слоистостью вмещающих пород. Рудные тела имеют сложное строение и характеризуются значительной изменчивостью по мощности и весьма неравномерным распределением рудных минералов. Мощность рудных тел колеблется от 0,15 до 20,8 м. Среднее содержание триоксида вольфрама по рудным телам меняется от 0,22 до 1,21 %, среднее по месторождению составляет 0,45 %. Выделено два основных типа руд: шеелит-карбонатный (скарны по известнякам) и шеелит-кварц-амфиболовый (скарноиды по спилитам, туфам и габбро). Главным рудным минералом является шеелит (Кораблинов, 1990ф). В связи с содержаниями WO_3 ниже кондиционного, было принято решение запасы Скрытого месторождения квалифицировать как забалансовые: руды — 21 276 тыс. т, триоксида вольфрама 95,6 тыс. т со средним содержанием 0,45 % (протокол № 173 от 15.11.1996 г). Поэтому прогнозные ресурсы категории P_1 в количестве 4,5 тыс. т триоксида вольфрама и 1,0 млн т руды с содержанием 0,45 % по состоянию на 1.01.2003 г. отнесены к неактивным. В связи с изменением мировых цен на вольфрам, руды Скрытого месторождения оказались востребованными. В 2006 г. Приморскому ГОК выдана лицензия на доразведку и эксплуатацию.

Масштабы и промышленная ценность вольфрамового оруденения Малиновского узла как новой вольфрамоносной площади в должной мере не изучены и не оценены. Наличие в рудном узле недалеко от Скрытого месторождения Кордонного рудопроявления с более богатыми рудами (0,86 % WO_3), указывает на возможность выявления в этом слабоизученном рудном узле других рудопроявлений с таким же качеством руд.

Рудопроявление Кордонное (V-5-18) расположено в 15 км восточнее месторождения Скрытое. Геологическое строение определяют вулканогенно-кремнисто-сланцевые толщи, перекрытые верхнемеловыми

эффузивами. Предполагается связь вольфрамового оруденения с интрузией гранитоидов, залегающей на глубине 150–500 м от поверхности. Выявлено два типа оруденения: штокверковое с шеелит-кварцевыми прожилками в диабазах и туфах основного состава и шеелит-скарново-грейзеновое. Штокверковые зоны имеют прослеженную длину 250 м, мощность 80 м, протяженность по падению 120–300 м, среднее содержание 0,22 %. В рудах присутствует золото (0,2–5 г/т). Шеелит-скарново-грейзеновые рудные тела представляют собой пологозалегающие залежи по туфам основного состава. Протяженность их по простиранию 160–520 м, по падению — 300 м, по вертикали (мощность) — 60–160 м. Среднее содержание триоксида вольфрама по пяти рудным телам — 0,86 %. Рудные тела сложены шеелит-скарновыми, шеелит-грейзеновыми и шеелит-сульфидными рудами массивными, гнездовыми и прожилково-вкрапленными (Иголкин, 1974ф). По состоянию на 1.01.2006 г. ресурсы Кордонного рудопроявления учитываются по категории P_2 с ожидаемым содержанием 1,5 % в количестве 0,40 млн т руды и 6,0 тыс. т WO_3, что удовлетворяет требованиям оценочных кондиций для открытой разработки. Ресурсы отнесены к активным и нуждаются в изучении.

Рудопроявления Легкое (V-5-16), Александра (V-5-8) и др. Малиновского узла обладают хорошими перспективами на выявление новых рудных тел с промышленными содержаниями WO_3.

В целом Малиновская площадь является перспективной на выявление новых объектов вольфрамового оруденения стратиформного типа. Ресурсы категории P_3 на вольфрам Малиновского узла, по состоянию на 1.01.2006 г., оцениваются в 10 млн т руды и 80,0 тыс. т WO_3 при среднем содержании WO_3 — 0,80 %. Такие ресурсы удовлетворяют требованиям оценочных кондиций для условий открытой разработки.

Среди прочих вольфрамоносных объектов наибольшее внимание привлекает Рудное месторождение (VII-5-21) Облачного рудного узла (II-1-2), расположенное на водораздельной части рек Уссури и Извилинка. Оруденение локализуется в терригенных и кремнисто-терригенных отложениях триаса, юры и мела и контролируется разрывными структурами Фурмановского глубинного разлома. Рудные тела месторождения размещаются в тектонически ослабленной зоне шириной 2–2,5 км и протяженностью 4,6 км. Вскрыто и изучено большое количество рудных зон прожилково-вкрапленного оруденения штокверкового типа протяженностью от 110 до 410 м, мощностью 15–20 м с вертикальным размахом промышленного оруденения 450 м (Федоренко, 1971ф). Наиболее изучена зона Центральная, по которой подсчитаны запасы триоксида вольфрама категории C_2 в количестве 2300 т с содержанием WO_3 — 0,54 % и прогнозные ресурсы категории P_2 с содержанием триоксида вольфрама 0,5 % в количестве 5000 т.

Зона Новая прослежена на 160 м, при средней мощности 1,3 м и среднем содержании WO_3 — 0,9 % (0,44–1,96 %). В зоне проявлена богатая (до 4,36 %) оловянная минерализация. Вертикальный размах оруденения более 100 м. В зоне Восточная содержание WO_3 от 0,17 до 1,14 % на мощность 1,2 м. В единичных пересечениях в пределах рудного поля вскрыто

значительное количество рудных тел, мощность которых достигала 4,6 м, а содержание трихоксида вольфрама нередко превышало 1 %. Эти данные показывают, что на месторождении имеется значительное количество неоцененных рудных тел, которые могут представлять промышленный интерес (Калягин, 1980ф).

Месторождение Беневское (VIII-4-14) расположено в южной части листа. На нем выявлено 16 шеелит-скарновых рудных тел, представленных небольшими по размерам крутопадающими линзообразными залежами гранатовых и пироксеновых скарнов, выклинивающихся на небольшой глубине. Наиболее крупными являются рудные тела № 2, 3, 12, имеющие протяженность 50–100 м, среднюю мощность первые метры, средние содержания триоксида вольфрама — 0,44–3,13 %. В связи с малыми размерами рудных тел месторождение оценено как малоперспективное (Барщенко, 1985ф).

Многочисленные проявления, пункты минерализации и шлиховые ореолы вольфрамовой минерализации на площади листа в основном были оценены в свое время оперативно, и на наиболее перспективных из них были проведены детализационные работы, но заслуживающих внимания объектов не выявлено.

Вольфрам, олово. Оловянно-вольфрамовая минерализация сосредоточена преимущественно вблизи Центрального разлома и приурочена к Тагэму-Арминской золото-вольфрам-оловорудной минерагенической зоне. На территории листа известны два крупных (Тигриное, Забытое), одно мелкое (Чапаевское) месторождения, девять проявлений (Арса-I-7-16, Хима — 3-я — II-6-38, Веселое — II-7-6, Исток — II-7-13, Сихотэ — II-8-25, Чухлонское — II-8-39, Западно-Жильное — II-8-70, Барановское — II-8-83, Юркое — III-6-65) и пять шлиховых ореолов, которые в основном сосредоточены в пределах Арминского рудного района.

Месторождение вольфрам-оловянное Тигриное (III-6-55) находится в 30 км южнее месторождения Восток-2. Сложено ороговикованными алевролитами и песчаниками раннего мела, прорванными штоком гранит-порфиров, приуроченного к узлу пересечения разрывных нарушений. Размер штока 0,5 × 1 км. От него отходит трубообразная апофиза — Малый Шток, имеющий протяженность по падению около 300 м и размеры в плане 400 × 150 м. Малый Шток вмещает залежь грейзеновых руд — Тигренок. Рудные тела месторождения относятся к двум морфогенетическим типам:

— линейно вытянутые штокверковые зоны в роговиках, образующие единую рудную серию шириной 400–500 м в центральной части и 250–300 м на флангах; вертикальный размах оруденения несколько сот метров; преобладающий тип оруденения — прожилково-вкрапленный с редкими и маломощными кварцевыми жилами; руды в целом бедные (Sn — 0,15 %, WO_3 — 0,04 %);

— метасоматические залежи грейзеновых и брекчиевых руд размером в первые десятки метров, в раздувах — до 150 м; тип оруденения — вкрапленный в гранитах и кварцевых брекчиях; содержания в среднем Sn — 0,7 %, WO_3 –0,17 %, Zn — 1 %; запасы олова — 13 тыс. т, WO_3 — 3 тыс. т. На 1.01.2006 г. запасы WO_3 по месторождению категорий $B + C_1$ — 59 860 т,

C_2 — 34 671 т; олова по категориям В + C_1 — 170 494 т, C_2 — 15 586 т (Лариошкин, 1987ф).

Месторождение Забытое (IV-6-41) находится на правобережье р. Большая Уссурка в её среднем течении. В пределах рудного поля месторождения распространены осадочные образования нижнего мела, прорванные интрузией лейкократовых порфировидных гранитов, с которыми пространственно связано вольфрамовое оруденение. Рудные тела представлены жилами и зонами. Протяженность основных рудных тел составляет 200–850 м, мощность до 2 м, прожилковых зон 300–50 м, падение рудных тел крутое до вертикального. Руды месторождения комплексные от кварц-касситерит-вольфрамовых до кварц-берилл-висмутин-молибденит-касситерит-вольфрамитовых с содержанием полезных компонентов: триоксида вольфрама — 0,85 %, олова — 0,06 %, окиси бериллия — 0,025 %, молибдена — 0,02 %, висмута — 0,042 %. Общие запасы категорий (C_1 + C_2) составили 12,6 тыс. т WO_3 (Земнухов, 1987ф). Прогнозные ресурсы на флангах и глубинных горизонтах рудных тел определены для триоксида вольфрама со средним содержанием 0,80 % в 1 млн т руды и 8 тыс. т триоксида вольфрама. Оцененные ресурсы отнесены к неактивным.

Руды Усть-Микулинского (IV-6-21), Лазурного (VI-5-136) месторождений и ряда перспективных площадей (Кварцевое, Дачное, Правое и др.) не отвечают требованиям оценочных кондиций для подземной разработки, поэтому прогнозные ресурсы по ним не учитываются.

В целом Арминский рудный район по комплексу геолого-структурных, геофизических, метасоматических и других критериев оценивается как перспективный на выявление средних и мелких месторождений кварцево-жильного вольфрамитового и грейзено-вольфрамитового типа. По состоянию на 1.01.2003 г. ресурсы вольфрама Арминского рудного района оценены по категории P_3 в количестве 2,0 млн т руды, 30,0 тыс. т WO_3 со средним содержанием 1,5 %.

Фурмановский рудный район располагается на юге территории листа. Его многочисленные проявления вольфрама (вольфрамит-сульфидно-кварцевого типа) по содержанию WO_3 не отвечают требованиям промышленности, поэтому прогнозные ресурсы вольфрама ряда рудопроявлений отнесены к неактивным.

Проявления вольфрама Ханкайского массива (Чапаевское, Вознесенское, Синегорские и Ильмовские площади) не представляют практического интереса вследствие низких содержаний WO_3.

Вольфрам, золото. На площади листа представлены три проявления.

Проявление Тисовое (III-7-8). Вулканогенно-осадочные породы (верхняя пермь), прорванные гранитоидами Бисерного массива (ранний мел). Шеелит-гранат-пироксеновые скарны мощностью 0,41 м с содержанием трехокиси вольфрама до 0,34 %–13,98 %, золота 0,2–5 г/т, Ag > 10 г/т. Рудные минералы: шеелит, пирит, пирротин, сфалерит, галенит, вольфрамит. Протяженность зон скарнирования 200 м со средним содержанием WO_3 0,40 % (Романенко и др., 1976ф; Шлемченко и др., 1978ф).

Проявление Троицкое (IV-5-29). Зоны грейзенизации в биотитовых гранитах с кварцевыми и кварц-полевошпатовыми жилами, прожилками мощностью до 20 см (редко до 90 см), протяженностью от 100 до 400 м. Содержание олова — 0,01–0,96 %, трехокиси вольфрама — 0,02–0,54 %, молибдена — до 0,1 %, серебра — 10 г/т, золота — 0,2–5 г/т. Вмещающие — граниты Троицкого массива (Атаманчук, 1954ф; Пономаренко, 1961ф).

Ввиду ограниченных размеров рудных тел и низких содержаний полезных компонентов проявления не представляют интереса.

Общие прогнозные ресурсы категории P_3 на территории листа на WO_3 составляют 23,5 млн т руды и 261 тыс. т триоксида вольфрама.

Олово. Приморский край с 1940-х годов и до конца XX века был одним из основных оловорудных регионов страны. С переходом на рыночную экономику деятельность всех оловорудных предприятий была свернута, и они прекратили свое существование. На территории листа известно более 200 месторождений и проявлений олова коренного и россыпного типов. Всего на площади известны восемь крупных, 17 средних, 32 мелких месторождений олова, 143 проявления, 97 шлиховых и 37 металлометрических ореолов. Подавляющее большинство месторождений и рудопроявлений сосредоточено в пределах трех минерагенических зон Сихотэ-Алинской минерагенической провинции: Тагэму-Арминской, Лужкинской и Снежной. Добыча олова велась фактически только в двух рудных районах: Кавалеровском и Тернистом. Экономические требования промышленности в условиях рыночной экономики в состоянии удовлетворить только высококачественная товарная руда с содержанием олова более 1,5 %. Сырьевая база учтенных балансом месторождений не обеспечивает этих качественных условий. Прогнозные ресурсы олова по листу категорий P_1 и P_2 по состоянию на 1.01.2006 г. относятся к неактивным. Прогнозные ресурсы P_3 учтены только в Арминском (20 тыс. т) и Фурмановском (30 тыс. т) рудных районах.

Основными рудными формациями месторождений являются: оловорудная силикатно-сульфидная, олово-полиметаллическая, оловорудная кварцево-грейзеновая, оловорудная пегматитовая. Имеются также малые россыпи касситерита, практически отработанные старателями. Кроме названных типов имеются месторождения грейзенового олово-вольфрамового типа, описание которых дано в разделе «Вольфрам» (Забытое, Тигриное), и мелкие по масштабам месторождения кварцевого типа и оловоносных скарнов (Благодатненское, Перевальное, Кочубеевское и др.), руды которых в настоящее время также нерентабельны для освоения.

Оловорудная силикатно-сульфидная формация широко распространена, и её доля в балансовых запасах составляет 65 %. К этой формации относятся наиболее крупные месторождения — Дубровское, Верхнее, Арсеньевское, Тернистое, Хрустальное, их руды характеризуются хорошей обогатимостью. Легкообогатимых руд с содержанием олова 1,2–1,5 % на балансовом учете немного: Искра, Арсеньевское, Высокогорское, Голубое, Горное, Тернистое (табл. 2).

Месторождение Арсеньевское (VI-5-32) расположено в верховьях р. Сотниковка в Кавалеровском рудном районе. Месторождение детально разведано и эксплуатировалось с 1968 до 1993 г. (эксплуатация прекращена по экономическим причинам).

Месторождение приурочено к центральной части Лужкинской минерагенической зоны и сложено флишоидами светловоднинской свиты, песчаниками и алевролитами лужкинской свиты, которые образуют Арсеньевскую антиклиналь и Скалистую синклиналь. В структурном плане располагается в промежутке между Новогорской сдвиговой зоной и Восточно-Арсеньевским сдвигом (меридиональное ответвление Ивановской сдвиговой зоны), который ограничивает рудное поле с востока и испытывает двойной флексурообразный перегиб, что является важным вторичным элементом структуры рудного поля, предопределившим возможность формирования в тылу перегиба системы раздвигов, вмещающих многочисленные дайки и рудные тела. Особенностью Арсеньевского месторождения является значительная ширина зоны локального растяжения (3,5 км) и длительность её развития. Дайки и рудные тела имеют устойчивое северо-западное, редко субширотное, простирание и залечивают сколовые трещины. В отличие от большинства промышленных месторождений олова Кавалеровского рудного района, имеющих северо-восточное простирание рудных тел, на Арсеньевском месторождении их генеральное простирание северо-западное, вкрест простирания осадочных пород. В пределах рудного поля выделяются две серии рудных тел северо-западного простирания — Западная и Восточная.

Основная в промышленном отношении Западная серия представляет собой полосу шириной 450 м, тянущуюся в северо-западном направлении на 4 км, насыщенную субпараллельными, сложно ветвящимися жилами (выполнения и метасоматическими), прожилковыми и прожилково-вкрапленными зонами. Наиболее протяженные и богатые по простиранию зоны Южная, Индукционная и Турмалиновая. Зона Южная представлена серией сближенных субпараллельных жил и минерализованных зон дробления, протяженность её по простиранию 3000 м, по падению — 900 м. Для неё характерна небольшая средняя мощность (0,61 м), чёткие контакты, наличие апофиз, ответвлений и сложных сопряжений друг с другом. Выделяются жилы выполнения и метасоматические, простые и лестничные. Эти формы связаны взаимопереходами и обычно сменяют друг друга в одном рудном теле по простиранию и падению. В целом для месторождения характерна тенденция к увеличению количества жил, их мощности и продуктивности с глубиной, к образованию рудных «столбов» (столб жилы Южной, Сокровище, Подземная кладовая). Среднее содержание олова в подсчетных блоках 2,93%, свинца 0,34%, цинка 1,88%. Зона Индукционная расположена в 120 м к востоку от жилы Южная субпараллельно ей с падением на северо-восток под углами 70–85°. С поверхности прослежена на 1250 м. Имеет сходное строение с зоной Южная. С поверхности содержание олова низкое, обусловлено сульфидным составом верхней части жилы. Средняя мощность жилы 0,45 м, среднее содержание олова 3,17%. На глубине выявлены два рудных

Таблица 2

Основные оловорудные месторождения территории листа L-53

№ п/п	Месторождение	Номер на карте	Вмещающие породы	Рудная формация	Характеристика рудной минерализации	Запасы и прогнозные ресурсы	Источник информации
1	Тернистое	III-7-91	Переслаивание алевролитов и песчаников (K_1)	Оловорудная силикатно-сульфидная	Жилы выполнения, минерализованные зоны дробления (35 шт.) протяженностью до 700 м, мощностью 14 м. Содержание Sn — 1,25–17 %	$A+B+C_1$ — 6072 т C_2 – 4960 т	Лаврик Н. И., 1959 Асанов С. И., 1974 Шелехов А. Е., 1976 Панфилов А. И., 1991
2	Дальне-таёжное	IV-7-29	Переслаивание алевролитов и песчаников (K_1)	Оловорудная силикатно-сульфидная, олово-полиметаллическая	Жилы выполнения, минерализованные зоны дробления протяженностью 1500 м, мощностью 8 м (28 шт.). Содержание олова 0,38–1,06 %	$A+B+C_1$ — 20 580 т C_2 – 7930 т	Грязев В. В., 1989 Антонов П. Н., 1965, 1972; Макаров О. П., 1973
3	Верхнее	VI-5-50	Переслаивание алевролитов и песчаников (K_1)	Олово-полиметаллическая	Штокверк, зоны метасоматического замещения (300 м) с содержанием Sn — 0,7–0,8 %	$A+B+C_1$ — 93 670 т C_2 – 5980 т	Коровник Г. А., 1966 Столов Б. А., 1971
4	Дубровское (Лифудзинское)	VI-5-66	Переслаивание алевролитов и песчаников (K_1)	Оловорудная кварцево-грейзеновая Оловорудная силикатно-сульфидная Олово-полиметаллическая	Жилы, минерализованные зоны дробления, зоны прожилково-вкрапленной минерализации (100 шт.) пртяженностью 1500 м, мощностью 10 м. Содержание Sn — 0,3–1,5%	$A+B+C_1$ — 25 205 т C_2 – 7362 т	Анахов В. В., 1985 Косенко В. И., 1991

5	Кедровое	VI-5-91	Переслаивание алевролитов и песчаников	Оловорудная силикатно-сульфидная		Штокверкоподобные рудные тела протяженностью до 700 м, мощностью до 12 м. Содержание Sn — до 1,19 % (среднее 0,28 %)	Балансы сняты	Трефилова И. В., 1970 Ерохин В. Л., 1989
6	Хрустальное	VI-6-56	Переслаивание алевролитов и песчаников (K_1)	Оловорудная силикатно-сульфидная		Жилы выполнения и метасоматического замещения (более 80) протяженностью 3000 м, мощностью до 1 м. Содержание Sn — 0,01–0,7 %	A+B+C_1 41 946 т C_2 – 5179 т забалансовые – 2040 т	Терехин Ю. Д., 1977

столба, имеющие склонение к северо-западу и зональное строение, сложенные богатыми кварц-касситеритовыми рудами. Зона Турмалиновая прослежена по простиранию на 1000 м, по падению на 500 м. На поверхности мощность зоны 0,3 м, с глубиной увеличивается до 5 м и более. Содержание олова не превышает 1,3 %, свинца 3,93 %, цинка 4,04 %, меди 0,23 %, мышьяка 5,2 %, висмута 236 г/т, кадмия 294 г/т, серебра 164 г/т.

Восточная серия рудных тел находится в 600 м от Западной и включает зоны Фельзитовые I и II, Сульфидную, Северную, Алину. Они более отдалены друг от друга и менее разветвлены. Простирание их субмеридиональное и северо-западное, падение крутое до вертикального. Основное рудное тело серии — зона Фельзитовая. Протяженность её 3,5 км по простиранию, по падению прослежена на 500 м. Мощность жил до 1 м, прожилковых зон — 3–4 м на верхних горизонтах и 1–12 м на нижних. С поверхности зона контролируется двумя дайками риолитов, представлена кварцево-сульфидными жилами, прожилками и гнездами. Ниже 240 м зона представлена штокверкоподобной залежью. Здесь установлена прожилковая и вкрапленная минерализация в окварцованных, хлоритизированных и серицитизированных риолитах, песчаниках и алевролитах. Минеральный состав зоны: с поверхности — кварц, кальцит, хлорит, сфалерит, галенит, пирит, арсенопирит, пирротин, халькопирит; ниже четвертого горизонта — касситерит, пирит, сфалерит, магнетит, гематит, хлорит, серицит, кварц, кальцит. Содержание олова ниже 240 м — от 0,72 до 3,49 %. Зона Алина прослежена по простиранию на 400 м, по падению — 500 м. Мощность её 0,5–3,65 м, содержания олова на поверхности 0,01 %, в интервале 150–250 м — олова 0,02 %, свинца 4,44 %, цинка 14,05 % на мощность 1,98 м. Ниже 250 м содержа-

ние олова от 3,98 до 6,43 %. Зона Сульфидная прослежена по простиранию на 1860 м, по падению — на 550 м, при мощности от 0,17 до 2,0 м. Содержание на поверхности олова до 0,02 %, свинца 0,01–3,32 %, цинка 0,01–0,73 %, на нижних горизонтах — олова 0,16–2,65 %, свинца 0,01 %, цинка 0,73 %.

В северной части рудного поля имеется ряд субширотных рудных тел с низкими содержаниями олова длиной до 1 км, прослеженных на глубину до 400 м. В южной части рудного поля прослежена жила Восточная протяженностью 2 км северо-восточного простирания, средняя мощность её 0,87 м, содержание олова на поверхности 0,1–1,02 %, на глубине — 0,06–0,98 %, свинца 0,77 %, цинка до 3,66 %.

Морфологически все рудные тела месторождения представлены жилами выполнения и метасоматическими, прожилковыми и прожилково-вкрапленными зонами. Прожилковые и прожилково-вкрапленные руды свойственны глубоким горизонтам Восточной серии. Минеральный состав руд весьма разнообразен. В рудах месторождения определено около 40 минералов, из которых главные — касситерит, сфалерит, халькопирит, арсенопирит, кварц, хлорит; второстепенные — галенит, пирит, пирротин, марказит, станнин, серицит, турмалин, флюорит, карбонат, цеолиты. В зоне окисления выделяются лимонит, ковеллин, скородит, церуссит, англезит. Текстуры руд: массивные, брекчиевые, полосчатые. На месторождении установлено два этапа рудообразования — позднемеловой (68 млн лет) и палеогеновый (50–44 млн лет).

К первому этапу отнесены касситерит-сульфидное прожилково-вкрапленное и метасоматическое оруденение субширотных зон, наложенное на ореолы турмалинизированных и окварцованных пород. В них выделяются три стадии: а) ранняя — турмалин-кварцевая, б) кварц-касситеритовая, в) касситерит-сульфидная. Руды последней стадии составляют основную массу олова позднемелового этапа. Они относятся к турмалиновому типу касситерит-сульфидной формации. Это оловянно-полиметаллические руды, богатые серебром и редкими металлами (зоны Турмалиновая, Старушка и др.). К рудам второго этапа отнесены рудные тела северо-западного простирания (жилы Западной и Восточной серий). Стадийность минералообразования в них выражена стабильными парагенезисами. Здесь также выделяются три стадии рудоотложения: а) кварц-касситеритовая, б) сульфидная, в) кварц-галоидно-карбонатная. Руды этого этапа относятся к хлоритовому типу касситерит-силикатно-сульфидной формации.

Балансовые запасы олова на месторождении на 1.01.2006 г. составляют: по категориям В + $С_1$ — 9395 т, по категории $С_2$ — 9660 т, при содержании олова 1,38 % (погашено 15 тыс. т). Прогнозные ресурсы составляли по категории $Р_1$ — 45,0 тыс. т олова, из них 32,0 тыс. т связаны с глубокими горизонтами основных рудных тел. Перспективы месторождения не исчерпаны. Они связываются с малоизученными глубинами восточного, юго-восточного и юго-западного флангов месторождения, где рекомендуется продолжать изучение «рельефа» скрытого фронта биотититов с целью поисков скрытых рудных столбов, «прижатых» к межкупольным депрессиям (Шершаков, 1969ф).

Месторождение Искра (VI-5-98) находится в 40 км к юго-востоку от месторождения Арсеньевское. Месторождение открыто в 1989 г. По состоянию на 1.01.2005 г. на балансе стоят руды категорий А + В + C_1 — 3940 т, категории C_2 — 3326 т олова с содержанием 2,03 %. Рудная минерализация представлена хлоритовым типом оловорудной силикатно-сульфидной формации. Основные промышленные тела — зоны Виктория, Полярная, Спутница, Сопряженная и Хлоритовая.

Главной на месторождении является рудная зона Виктория. Зоны Полярная, Спутница, Оперяющая, Хлоритовая, Соседняя и др., расположенные в этой же рудоконтролирующей структуре — оперяющие к главной.

Зона Виктория представляет собой главное рудное тело, в котором сосредоточены основные запасы богатых оловянных руд. Она представляет собой стержневую часть всей рудоносной структуры и прослежена с поверхности более чем на 3 км. Проходит по оси линейно вытянутого в северо-восточном направлении тектонически ослабленного блока флишоидных отложений верхней пачки светловодненской свиты. Детально зона изучена лишь на южном флаге (около 500 м), где в приподнятом блоке локализуются промышленные руды. Основная же часть зоны (более 2,5 км), не несущая с поверхности промышленной рудной минерализации, изучена слабо. По данным редких буровых скважин и косвенным геологическим признакам, на северном отрезке зоны (севернее руч. Ветвистый) прогнозируются слепые рудные тела. Локализованные в блоках с разной амплитудой опускания и соответственно с разным по глубине оруденением. Строение зоны Виктория кулисное, мощность невыдержанная: раздувы до 20–30 м сменяются пережимами до 1–3 м. Генеральное направление северо-восточное (25°) с отклонениями до 0 и 40°, падение северо-западное крутое (75–80°). Южный отрезок зоны (между руч. Ветвистый и Ключевым разломом) с богатыми промышленными рудами имеет северо-восточное простирание и северо-западное падение под углом 75°. По падению руды прослежены до глубины 240 м при средней мощности рудного тела 3,3 м и среднем содержании олова 1,85 мас. %. Зона сопровождается апофизами, из которых наиболее крупные — Спутница (со стороны висячего бока), Оперяющая (со стороны лежачего бока) имеют протяженность до 300 м. С глубиной эти зоны сопрягаются с зоной Виктория и образуют единое рудное тело. На сопряжении с зоной Полярная (северный фланг южного интервала) мощность зоны Виктория составляет 30 м, а к северу уменьшается до 1–2 м с последующим расщеплением и переходом в «шовные» проводники. Вблизи южной границы рудного поля зона расщепляется на три маломощные ветви с бедными оловянными рудами. На отрезке с промышленными рудами с глубиной происходит постепенное уменьшение мощности от 20–30 м (поверхность) до 0,3–0,5 м (на глубине 400 м). Одновременно меняются углы падения, что свидетельствует о наличии флексурообразных перегибов.

Кроме крупных апофиз — рудных зон Спутница и Оперяющая, локализованных в трещинах оперения, зона Виктория на южном интервале

сопровождается многочисленными короткими (до 10–15 м) оперяющими её зонами прожилково-вкрапленной минерализации северо-западного (330–350°) простирания мощностью до 3,0 м с богатыми оловянными рудами.

К северу от руч. Ветвистый участки монолитного строения зоны (мощностью до 30 м) чередуются с интервалами расщепления со структурой типа «конского хвоста». Протяженность первых от 300 до 600 м, вторых — 150–250 м. На крайнем северном фланге вблизи Араратского интрузива зона Виктория расщепляется на серию веерных трещин северо-восточного и субмеридионального направления с крутым западным падением.

Зона Полярная, локализованная в южном блоке рудного поля, расположена восточнее зоны Виктория и контролируется сложнопостроенной субмеридиональной трещинной системой общей протяженностью 450 м, которая северным флангом сопрягается со структурой зоны Виктория, а с юга ограничена Ключевым разломом. Южная слабооловоносная часть зоны имеет меридиональное простирание с крутым западным падением и состоит из нескольких трещин, вмещающих дайки андезитов, андезитобазальтов, дацитов с убогой сульфидной минерализацией в приконтактовых частях. В северной части простирание зоны северо-западное (350°), падение западное крутое (70°). Здесь, на интервале 200 м, локализуются промышленные руды. Форма рудных тел линзовидная с максимальной мощностью до 30 м. С запада к зоне Полярная примыкает субпараллельная ей структура зоны Смежная. Протяженность её около 250 м, мощность до 1,5 м, падение западное, крутое. Зона Смежная не несет богатых (в сравнении с зоной Виктория) промышленных руд, однако в сопровождающих её небольших жилах оперения содержание олова достигает 1% мас. Северный фланг структуры зоны Полярная сопровождается мощными и протяженными оперяющими трещинами, вмещающими богатые рудные тела.

Зона Хлоритовая расположена в южном блоке рудного поля на удалении 150 м к западу от зоны Виктория. Она локализована в протяженной (350 м) трещинной структуре северо-восточного (35–40°) простирания с падением на запад под углом 80°. Мощность зоны изменяется от 1–3 м на северном фланге до 4–7 м — на южном, где она ограничена Ключевым разломом. Северный фланг зоны не оконтурен. По данным разведочного бурения, концентрация меди в рудах зоны Хлоритовая изменяется от 15,12 до 0,02%; олова — от 9,37 до 0,27%, в том числе растворимого (сульфидного) — от 2,59 до 0,009%. В пробе, взятой с поверхности, при содержании меди 16,14%, олово окисное (касситерит) составляет 14,03%, растворимое (сульфидное) — 5,91% массы.

В рудах месторождения установлены брекчиевые, прожилково-вкрапленные, гнездово-вкрапленные, пятнистые, кокардовые, на отдельных участках массивные, редкие коломорфные структуры, свидетельствующие о сложном их формировании. Столь же разнообразны и структуры руд, среди которых преобладают структуры кристаллизации — идиоморфная, гипидиоморфно- и аллотриоморфнозернистая, пересечения, коррозии, распада твердых растворов, метаколлоидная. В минеральном составе

руд преобладают кварц, хлорит, касситерит и халькопирит, значительно меньше распространены калиевый полевой шпат (ортоклаз), серицит и сульфиды (пирит, реже арсенопирит), гидроокислы железа и вторичные минералы меди (ковеллин, куприт, азурит). На отдельных интервалах рудных зон (чаще на верхних горизонтах) количество сульфидов (главным образом халькопирита) резко возрастает, и руды приобретают касситерит-сульфидный оловянно-медный состав. В боковых частях, а также на флангах рудных тел среди хлоритизированных и серицитизированных вмещающих пород, кроме широко распространенного пирита, обнаружены сфалерит и галенит, а также кальцит.

Содержания SnO_2 по зоне Виктория составляет (технологическая проба № 3) — 1,93%, по зоне Полярная — 1,08%. Запасы олова по категориям $B + C_1$ оценены в 12 927 т, категории C_2 — 10 380 т; прогнозные ресурсы категории P_2 — 20 тыс. т (Пархомчук, 1991ф).

Олово-полиметаллическая рудная формация представлена известными месторождениями жильного типа: Зимнее (IV-6-32), Средне-Микулинское (IV-6-34), Ноябрьское (V-6-16), Дальнетаёжное (IV-7-29) и большим количеством рудопроявлений.

Руды перечисленных месторождений преимущественно комплексные олово-полиметаллические труднообогатимые, промышленностью такие руды не освоены (за исключением Дальнетаёжного месторождения).

Месторождение Зимнее (IV-6-32) находится в верховьях р. Микула в Арминском рудном районе и приурочено к крупной синклинальной структуре, сложенной песчано-алевролитовыми отложениями нижнего мела, прорванными интрузией гранитов татибинского комплекса нижнего мела и дайками порфиритов, риолитов. Рудные тела представлены крутопадающими минерализованными зонами дробления, реже кварцево-сульфидными жилами протяженностью 1800–4000 м и мощностью от 3 до 30 м. Они прослежены по падению на 400–420 м, их мощность с глубиной уменьшается. Содержания олова 0,43–0,5%, свинца 2,13–2,36%, цинка — 2,62%. Балансовые запасы олова на 1.01.2006 г. по категориям $A + B + C_1$ составляли 9169 т, C_2 — 16 432 т, забалансовые — 4935 т (Орловский, 1975ф).

Оловорудные проявления формации оловоносных пегматитов практически ценных объектов не дают и не имеют аналогов среди карбонатных пород, хотя в других районах (Африка) известняки вмещают своеобразные оловоносные пегматиты (месторождение Арандиз). На территории листа формация оловоносных пегматитов выявлена на Первомайском месторождении (VI-3-37), где типичные пегматиты отсутствуют, а имеются лишь слабооловоносные шлиры пегматоидных пород в вознесенских гранитах. Промышленного значения не имеет.

Оловорудная кварцево-грейзеновая формация представлена месторождением Тигриное (III-6-55). Описано выше. Оловорудная скарновая рудная формация представлена Юрьевским проявлением (V-4-24), расположенным в пределах Уссурийско-Лесозаводского района в поле развития гнейсов, сланцев и мраморов протерозоя, прорванных пермскими гранитами. Оруденение приурочено к зоне пироксен-гранатовых и гранатовых скарнов на контакте метаморфических толщ с гранитами. Мощность

скарнов до 70 м, протяженность до 0,5 км. Содержание олова от 0,03 до 0,32 %. Ввиду низких содержаний олова в настоящий момент промышленного интереса не представляет.

Многочисленные месторождения, проявления, пункты минерализации, шлиховые и геохимические ореолы олова в основном были разбракованы предшественниками, и на большинстве из них были проведены работы соответствующих стадий.

Оловоносные россыпи (табл. 3.) известны около коренных месторождений олова.

Россыпь месторождения Распашное (V-4-106). Это — аллювиально-долинная россыпь длиной 6,9 км, шириной от 10 до 300 м, состоит из одного-трех пластов, залегающих на глубине 1–3, реже 4 м. Мощность пластов от 0,5 до 4 м, ширина до 300 м. Отношение песков к торфам — 1 : 3,4. Мощность забалансового пласта от 0,5 до 1,0 м. Россыпь струйчатой формы. Содержание касситерита от 500 до 900 г/м^3, редко — 3–10 кг/м^3, среднее содержание 840 г/м^3, запасы олова по категориям В + C_1 — 640 т. Россыпь возникла за счет размыва рудных тел с бедным содержанием касситерита коренного Распашного месторождения. Остальные аллювиальные россыпи аналогичны и отличаются только масштабами.

Олово, вольфрам. Известны два средних, одно малое месторождение и 16 проявлений. Это Усть-Микулинское (IV-6-21), Юбилейное (VII-5-5) и Рудное (IV-6-57) месторождения и проявления Северное (II-8-8), Аник (II-8-27) и др. В геологическом отношении месторождения и проявления локализованы вблизи Центрального разлома в поле развития терригенных образований нижнего мела, прорванных нижнемеловыми интрузиями. Оловянное оруденение генетически связано с вольфрамовым и локализуется в эндо- экзоконтакте интрузий. Ресурсы олова сосредоточены в бедных штокверковых олово-вольфрамовых рудах с низким содержанием олова. При оценке ресурсов они не учитывались, однако не исключается возможность выявления руд, аналогичных месторождению Забытое, но более богатых. На основании этого ресурсы района оценены в количестве 20,0 тыс. т олова (P_3).

Алюминий. Представлен на площади листа семью проявлениями, в том числе тремя проявлениями высокоглиноземистых пород на Ханкайском массиве и четырьмя проявлениями алунитов в Прибрежной зоне, не представляющими практического интереса.

Проявление силлиманита Матвеевское (IV-4-29) в северной части Ханкайского массива. В породах тургеневской свиты горизонты силлиманитсодержащих пород мощностью 2–60 м (нижний протерозой) с содержаниями 5–22,5 %. Лазаревское проявление (IV-4-46) биотит-силлиманитовых сланцев с прослоями силлиманит-графитистых сланцев (нижний протерозой). Протяженность прослоя — 4,1 км, средняя мощность — 40 м, среднее содержание силлиманита — 5,0–5,4 % при максимальном 17,8 % на мощность 4 м. Тернейское проявление алунита (V-7-7). Несколько крутопадающих пластообразных алунитовых тел размером от 160 × 100 × 35 м

Таблица 3

Россыпи касситерита, находящиеся на площади месторождений, коренных рудопроявлений и за их пределами

Название или географическая привязка объекта	Номер на карте	Длина, м	Ширина, м	Мощность, м		Содержание, г/м^3		Сопутствующие минералы	Запасы или прогнозные ресурсы олова (категория, группа)
				песков	торфов	от – до	среднее		
Исток	II-7-13	250	100	–	–	до 1570		–	5 т (P_1); 270 т (P_2)
Снежный**	II-6-55	1300	25–30	1,2	2,9	–	536	–	Общие по двум россыпям 37 т, вольфрам – 21 т
		730	90–200	1,7	–	–	525	Вольфрамит	
Ледяной, руч.	III-7-45	4000	70	–	–	–	128	–	52 т
Большой Затон, ключ	IV-6-21	600	20–90	0,3–2,8	5–5,5	40–2526	322	Вольфрамит, шеелит	9 т; вольфрам – 4 т
Веселый Яр*	IV-6-46	5500	20–120	0,5–3,0	–	200–2520	576	Вольфрамит	153 т касситерита (отработано)
Базальтовый, кл.	IV-6-36	2300	20–60	0,5–1,0	–	200–700	–	Вольфрамит, галенит	8,5 т
Начальный,* кл.	IV-6-42	3900	20–75	0,5–2,0	–	до 1000	433	Вольфрамит	Добыто – 105 т, остаток – 41 т
Сухой, кл.	IV-7-41	1500	20–40	0,6	–	–	480	–	–
Тулапинская	V-6-40	1300	10	0,5–1,8	3,3–4,0	480–2835	–	–	12,5 т (C_1) касситерита (отработано)
Сайкина, кл.**	V-6-43	1650	10–75	1,6	2,2	50–59 659	3256	–	200 т (отработано)
Дальний, кл.	V-6-43	1310	10–50	1,8	3,4	–	718	–	

Окончание табл. 3

Название или географическая привязка объекта	Номер на карте	Длина, м	Ширина, м	Мощность, м		Содержание, г/м^3		Сопутствующие минералы	Запасы или прогнозные ресурсы олова (категория, группа)
				песков	торфов	от – до	среднее		
Большая Уссурка, р.**	V-6-66	5000	290–1000	1,2	5,6	276–1378	576	Вольфрамит	–
Козадчевского, кл.	V-6-66	640	46–80	–	–	–	640	–	–
Большая Уссурка, р.	V-6-66	–	80	0,5–6	–	150–1920	–		82,5 т (C_1); 271 т (C_2)
Оловянный, кл.**	V-6-71	–	–	–	–	до 382,5	–	Вольфрамит, шеелит	–
Базисный, кл.	V-6-71	–	–	–	–	–	72	–	–
Дождевой, кл.**	VI-6-6	1500	20–80	1,2	6,8	173–900	308	–	82,6 т (C_1); 88 т (C_2)
Тихий, кл.	VI-6-6	2000	20–84	1,1–1,5	–	–	886	–	64,9 (C_1)
Путеводный	VI-6-6	3300	20–146	0,5–3,5	–	–	–	–	–
Ежовый, кл.	VI-6-6	900	20	–	–	–	601	–	10,5 т (C_1)
Березовый, кл.	VI-6-16	920	9,5–14	0,45–0,2	1,5–4,0	90–306	–	–	3,22 т (C_2)
Ксеничкин, руч.	VI-6-48	Площадь 51 540 м^2		1,55	–	–	2700	–	176,9 т
Распашное	V-4-106	6900	10–300	0,5–4,0	1,7–7,2	500–900	840	–	640 т ($B + C_1$)

* Самостоятельные россыпи, находящиеся вне площади коренных месторождений и проявлений.

** Сближенные россыпи, показанные на карте одним объектом.

до 600 × 400 × 60 м, приуроченных к вторичным кварцитам, развитым по туфам риолитов и дацитов позднего мела. Породы прорваны экструзиями андезидацитов. Содержание алунита от 13 до 24 %. В одном из тел присутствует сера в количестве 5 %. Участок Майский (VII-5-59). Алунитовые вторичные кварциты в виде трех разрозненных тел длиной 300–600 м, шириной 70–100 м и округлое тело диаметром 100 м. Содержание алунита в количестве 20–43 % (среднее 28 %). Сопутствующими являются андалузит, диаспор, корунд. Вмещающие породы — экструзивные риолиты, их туфы, туфолавы (поздний мел). Оценка всех проявлений отрицательная.

Ртуть. На территории листа известно одно непромышленное месторождение, 18 проявлений, один пункт минерализации, 24 шлиховых ореола и два гидрохимических ореола ртути, которые нуждаются в доизучении и переоценке.

Малое месторождение Верхне-Павловское (VI-6-74) расположено на территории Кавалеровского рудного района и является наиболее изученным. Ртутная минерализация смещена к юго-востоку от оловянной и оловянно-полиметаллической минерализации района и представлена ртутной аргиллизитовой терригенной формацией. Сложена площадь терригенными образованиями нижнего мела, терригенно-кремнистыми и карбонатно-кремнисто-глинистыми образованиями, которые несогласно перекрыты позднемеловыми вулканитами и прорваны небольшими телами позднемезозойского и палеогенового магматизма. Разрывная тектоника представлена сдвиго-надвиговыми зонами. Рудная зона Шестая является самым богатым ртутью рудным телом, прослежена с поверхности на протяжении 105 м и до 110 м по падению. Зона приурочена к субинтрузивному телу дацитов, интенсивно гидротермально проработанному. Рудное тело имеет пластообразную форму и залегает либо непосредственно в эндоконтакте дайки, либо на удалении от неё до 15 м. Оруденение имеет метасоматический характер и является мономинеральным. Содержание ртути колеблется от 0,005 % до 6,41 % (среднее 0,35 %) на мощность 0,5 м. Содержания в других зонах низкие и интереса не представляют. Подсчитанные запасы ртути в Шестой зоне составляют 100 т, прогнозные ресурсы по категории P_1 — 400 т.

Участок Шпильский (II-5-54) представлен в Алчанской зоне дроблеными андезитовыми порфиритами с содержанием ртути по спектральному анализу 0,003–0,005 %, в одной пробе до 0,1 %. Участок приурочен к надвиговой зоне, вдоль которой карбонатсодержащие породы култухинской свиты нижнего мела контактируют с андезитами алчанской свиты, и представлен аргиллизитовой ртутной карбонатной рудной формацией.

В целом, рудные тела ртутных месторождений и проявлений имеют средние и мелкие размеры, сложную форму, резко изменчивые мощности, прерывистое распределение ртути.

Мышьяк. В регионе известны семь пунктов минерализации мышьяка.

Проявление Унашинское (VIII-3-52) находится в южной части листа, в 3 км от пос. Золотая Долина (K-53-39-A). Площадь месторождения

сложена мезозойскими биотитовыми гранитами, прорванными жильной серией (дайки кварцевых порфиров, диоритов). Рудные тела представлены кварцевыми жилами с сульфидами. Основная жила (0,1–1,0 м) прослежена с поверхности на 700 м, на глубину 50 м. Жила Вторая прослежена на 850 м с поверхности, мощность её 0,5 м, мощность прожилков до 15 см. Содержание сурьмы — от следов до 5,5 %, мышьяка — 1,92–29,96 %, золота — 3–4 г/т, серебра — 70–358 г/т, свинца 0,44–0,82 %, меди до 3,6 %. Рудные минералы: сурьмяные блеклые руды, галенит, пирит, арсенопирит, халькопирит, скородит, лимонит; нерудные — кварц, кальцит. Запасы мышьяка — 109 704 т, серебра — 15,2 т, сурьмы — 1500 т (Чех, 1955ф; Сидоренко, 1961ф)

Проявление Хмелевское (VIII-4-65) находится на юге листа, мыс Крылова, побережье залива Петра Великого, в 2 км к юго-востоку от пос. Козьмино (K-53-59-B). Площадь месторождения сложена шлировыми гибридными гранитоидами, гранит-порфирами, дайками риолитов. Оруденение представлено гнёздами и зонами дробления пород с турмалином, пиритом и арсенопиритом. Мощность зон дробления до 10 м. Содержание сурьмы — 0,01 %, олова — 0,04 %, мышьяка — 0,04–5,12 %, свинца, меди, висмута до 0,1 %, вольфрама и никеля до 0,01 %. На олово проявлению дана отрицательная оценка.

Другие проявления мышьяковой минерализации практического интереса не представляют.

Сурьма. Представлена в регионе одним малым месторождением (Первое Ртутное VI-5-131) и семью проявлениями сурьмы — Сурьмяное (II-6-90), Колумбинское (IV-7-45), Лесное (V-4-81), Тодоховское (V-5-12), Соболиное (VI-5-138), сурьмяное Дальнегорское (VI-6-12), Контактовое (VII-4-26). Пространственно сурьма тесно ассоциирует с ртутью. Представлена сурьмяной аргиллизитовой рудной формацией.

Месторождение Первое Ртутное находится в западной части рудного поля Верхне-Павловского месторождения и характеризуется наличием двух формационных типов оруденения — ртутного и сурьмяного, причём эти типы пространственно разобщены и слагают самостоятельные рудные тела. Основной участок сурьмяного оруденения располагается к северо-востоку от ртутоносных рудных тел. Представлено сурьмяной аргиллизитовой рудной формацией. Рудное поле сложено терригенными отложениями таухинской свиты, прорванными субинтрузивными телами дацитов и дайками диабазовых порфиритов и перекрытыми кислыми вулканитами сияновской свиты. Породы интенсивно дислоцированы складчатыми и разрывными нарушениями, гидротермально изменены. Все рудные тела с промышленными содержаниями сурьмы локализованы в субинтрузивных телах дацитов. Дациты подвержены интенсивной аргиллизации, окварцеванию, карбонатизации. Рудные тела представлены небольшими жилами выполнения и прожилково-вкрапленными зонами, обычно крутопадающие. Протяженность рудных тел колеблется от первых метров до 80 м. Мощность рудных тел — 0,1–0,8 м, а вместе с прожилково-вкрапленными рудными оторочками — 1,5–3,0 м. Вертикальный размах оруденения

составляет не менее 180 м. Содержание сурьмы колеблется от 1 до 6%, максимальное — 52,5% на мощность 0,2 м. По количеству прогнозных ресурсов сурьмы (категория P_1 — 2550 т, P_2 — 6900 т) месторождение сурьмы относится к мелким, аналоги вблизи отсутствуют, по содержанию сурьмы месторождение бедное.

Из семи проявлений сурьмы на двух — Тодоховском (V-5-12) и Колумбинском (IV-7-45) рекомендуются поисково-оценочные работы I очереди.

Висмут. На площади известны шесть проявлений и четыре пункта минерализации висмута (II-8-49, 56, 63, VI-6-63, VII-5-23, VII-5-31), расположенных в вулканитах Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса, либо на его границе с меловыми терригенными породами.

Рудопроявление верховьев р. Сибанцы (VII-5-31) представлено кварц-сульфидной жилой мощностью 0,2–0,7 м с пиритом, галенитом, арсенопиритом с содержанием висмута 0,25–0,65%, олова — 0,08–0,27%, свинца — 0,33–0,85%, трехокиси вольфрама 0,10–0,67%, серебра 730 г/т. Зоны дробления в риолитах длиной 1,5–2 км, мощностью до 60 м, содержание серебра 426 г/т.

Проявление Ян-Муть-Хо-Уза (VII-5-23). В дайках гранитов и аплитов кварц-турмалиновые и кварц-турмалин-арсенопиритовые жилы мощностью 0,9–8 м с содержанием висмута до 0,23–0,35%.

Висмутовая минерализация самостоятельного значения не имеет, висмут в качестве элемента-спутника присутствует в сульфидсодержащих рудах золото-серебряной формации.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Бериллий. На площади листа выявлены два проявления и один пункт минерализации бериллия, где он представлен основным компонентом. В качестве сопутствующего он присутствует в рудах месторождений Забытое, Якутинское, Вознесенское. Представлен тремя рудными формациями — флюорит-берилловой грейзеновой, бертрандитовой кварц-адуляр-аргиллизитовой и берилл-редкометалльных пегматитов.

Проявление Амурзетское (I-2-6). Среди ороговикованных гранитов жилы пегматитов мощностью 2–20 м, протяженностью 300 м в меридиональном направлении, со средними содержаниями: BeO — 0,1%, Nb_2O_5 — 0,009%, Ta_2O_5 — 0,003%. Ввиду низких содержаний не представляет интереса.

Проявление Якутинское (VI-6-32) находится на склоне горы Якут в верховьях р. Рудная. Штокверк среди эффузивов размерами 1,2 × 1,0 км с двумя крупными зонами адуляр-флюорит-кварцевых жил с бертрандитом мощностью 0,1–1,2 м. Разведано 11 рудных тел (50–360 м) с содержаниями бериллия 0,5–0,6%. Прогнозные ресурсы окиси бериллия 900–950 т (Коваленко и др., 1969ф).

Литий. На площади известно одно мелкое непромышленное месторождение (Тургеневское), одно проявление (Усть-Кабаргинское) и один вторичный геохимический ореол литиевой минерализации. Принадлежит к двум рудным формациям — литиевых пегматитов и полилитионит-флюоритовой.

Формация литиевых пегматитов. Месторождение литиевое Тургеневское (IV-4-76) (Уссурийско-Лесозаводский рудный район) относится к литиевым пегматитам. Площадь месторождения сложена графитистыми сланцами и амфиболитами митрофановской свиты. Рудные тела — жилы пегматитов, относимые к орловскому комплексу. Всего на месторождении выявлено девять пегматитовых жил, из которых лишь наиболее крупные — Именинница и Восточная — изучены на глубину. Жила Именинница имеет западное падение с углами 40–70°, прослеженную длину 350 м, среднюю мощность 2,4 м (от 0,6 до 4,5 м). Средний минералогический состав жилы: клевеландит — 40 %, кварц — 30 %, лепидолит — 26 %, сподумен — 2 %, розовый и черный турмалин — 2 %. В незначительных количествах присутствуют берилл, поллуцит, микролит, танталит, колумбит, касситерит и др. Средние содержания в руде (%): двуоксидов лития, цезия и рубидия соответственно 1,2, 0,169, 0,174; пентоксидов тантала и ниобия (%) 0,011 и 0,008. Жила Восточная прослежена на 200 м при средней мощности 2,2 м. Вещественный состав аналогичен вышеописанному. Средние содержания двуоксидов лития, цезия и рубидия соответственно (%) 1,32, 0,244 и 0,184; пентоксидов тантала и ниобия (%) 0,025 и 0,016. Суммарные ориентировочные запасы (категория C_2) в обеих жилах до глубины 150 и 100 м составляют: двуоксидов лития, цезия и рубидия соответственно 4813 т, 737 т, 690 т; пентоксидов тантала и ниобия соответственно 37 и 39 т. Месторождение по суммарным запасам всех компонентов относится к группе малых и практического значения в настоящее время не имеет. Запасы относятся к забалансовым. Представляют интерес цветные турмалины (рубеллиты), которые являются драгоценными камнями (Рыбалко, 2002ф).

Проявление Усть-Кабаргинское (IV-4-79) находится по соседству с описанным выше Тургеневским месторождением и так же, как и вторичный геохимический ореол (IV-4-54) характеризует мелкие тела пегматитов, аналогичные описанным на Тургеневском месторождении (Рыбалко, 2002ф).

Литий является попутным компонентом во флюоритовых рудах Вознесенского рудного района, где и учтен в этом качестве в соответствии с прогнозными ресурсами флюоритовой руды. Кроме того, на Тигрином оловянно-вольфрамовом месторождении Арминского района, литий содержится в рудах в значительном количестве и относится к полилитионит-флюоритовой рудной формации.

По Вознесенскому месторождению подсчитаны прогнозные ресурсы окиси лития по категории P_1 в количестве 4,7 тыс. т (при содержании LiO_2 — 0,47 %), Пограничному месторождению — 57,7 тыс. т при содержании 0,17 % (P_1) и Лагерному — 10,2 тыс. т при содержании 0,17 % (P_2).

По Тигриному месторождению прогнозные ресурсы окиси лития составляют 215,3 тыс. т при содержании 0,32% (P_1).

Тантал и ниобий. В районе известны два крупных, два средних, одно малое месторождение, четыре проявления, один пункт минерализации, три шлиховых ореола тантало-ниобиевой минерализации. Известные месторождения и рудопроявления тантала и ниобия расположены в Вознесенском рудном районе — Пограничное и Вознесенское месторождения (редкометалльная апогранитовая формация) и в Ариадненской зоне — месторождения Соболиха (Иденгу), Шумное и Поперечное (щелочные метасоматиты).

Месторождение Шумное (Погское) (VI-5-30) расположено на правобережье р. Павловка вблизи автодороги Арсеньев–Кавалерово. Рудные тела представлены кулисообразно расположенными и вытянутыми в северо-восточном направлении зонами альбитизации в массиве нефелиновых сиенитов раннемелового возраста. Протяженность зон от 100 м до 2 км, мощность 10–150 м, средняя — 40 м. Содержание пятиокиси тантала незначительно, колеблется от 0,002 до 0,025%, среднее 0,007%. Основной полезный компонент — ниобий, содержание пятиокиси ниобия от 0,1 до 0,849%, среднее по месторождению 0,12%. Соотношение Ta : Nb = 1:17. Попутным компонентом является цирконий, средние содержания по месторождению ZrO_2 — 0,44%. Из-за отсутствия технологии обогащения месторождение в 1950–1960-е годы было отнесено к забалансовым. При разработке новых методов и технологических схем обогащения руд месторождение может представлять практический интерес. Вскрыша составляет 2,5–3 м. На месторождении подсчитаны запасы в количестве 88,6 тыс. т Nb_2O_5 до глубины 100 м и прогнозные ресурсы Nb_2O_5 1237 тыс. т, ZrO_2 соответственно 244,4 и 4050 тыс. т.

Месторождение Поперечное (VII-3-18) расположено в 14 км к юго-западу от районного центра Анучино, вблизи автодорожной магистрали Уссурийск–Дальнегорск. Тантал-ниобиевая минерализация локализована в щелочных полевошпатовых метасоматитах, образующих дайкообразные тела в гребневидных выступах гранитоидов. С севера массив перекрыт покровами неогеновых базальтов. Рудные метасоматиты обладают повышенной радиоактивностью смешанной уран-ториевой природы. По геохимическим особенностям и составу руд близки к Вишневогорскому месторождению (Урал). С долей условности Поперечное месторождение можно отнести к редкометалльно-щелочногранитному геолого-промышленному типу. В пределах рудного поля выявлено несколько тел с танталниобиевой минерализацией. Наиболее крупное тело месторождения имеет прослеженную длину до 1000 м и изучено на глубину 500 м. Средняя мощность 30 м. Два других тела метасоматитов имеют мощность по 25 м и прослеженную длину 150 м. В единичных сечениях вскрыто несколько мелких тел. Основные минералы, содержащие тантал и ниобий — колумбит, пандаит, биотит и окиси титана — брукит, рутил, ильменит. Руды тонковкрапленные. Среднее содержание Ta_2O_5 — 0,017%, Nb_2O_5 — 0,37%. Попутным

компонентом является цирконий — 1%, TR — 0,22%. С глубиной интенсивность редкометалльной минерализации возрастает, но распределение компонентов неравномерное. Во вмещающих породах развита гнездово-вкрапленная минерализация, что может в массе повысить значимость месторождения. Прогнозные ресурсы Поперечного месторождения по категории P_2 — 8 тыс. т Ta_2O_5 и 245 тыс. т Nb_2O_5. К северу от Поперечного месторождения выделена Поперечная площадь с прогнозными ресурсами категории P_3 в количестве 8 тыс. т Ta_2O_5 и 200 тыс. т Nb_2O_5.

Месторождение Пограничное (VI-3-62) расположено в экономически развитом районе Приморского края, в 2 км к юго-западу от пос. Ярославский. Оно является комплексным и пригодным для открытых работ. Вскрышные работы представлены редкометалльно-флюоритовыми рудами. Рудное тело локализуется в эндоконтактовой зоне Пограничного массива редкометалльных литий-фтористых альбитизированных и грейзенизированных гранитов, несколько отступая от кровли массива. Форма его пластообразная, с изгибами и пережимами. Глубина залегания от поверхности 60–160 м. Наиболее высокие содержания тантала и ниобия приурочены к грейзенизированным гранитам и кварц-топазовым грейзенам. Площадь рудного поля 0,25 км^2, мощность 10–100 м, средняя 40 м. Основным полезным компонентом является тантал, сопутствующими — ниобий, вольфрам, олово. Соотношение Ta : Nb = 0,8 : 1. Среднее содержание пятиокиси тантала — 0,0123%, среднее содержание пятиокиси ниобия — 0,0161%. Прогнозные ресурсы по категории P_1 составляют: Ta_2O_5 — 3736 т, Nb_2O_5 — 5607 т. Попутно подсчитаны 8614 т олова и 7050 т вольфрама.

Месторождение тантал-ниобиевое Вознесенское (VI-3-58) расположено в 1 км к юго-западу от Пограничного месторождения и по своей геологической позиции аналогично ему, отличаясь большей глубиной залегания (400–500 м). Приурочено к апикальной части Вознесенского интрузива грейзенизированных и альбитизированных гранитов. Рудное тело вскрыто отдельными скважинами при детальной разведке расположенного над ним редкометалльно-флюоритового месторождения. Прослеженная длина рудного тела по простиранию 400 м, ширина подчинена форме и размерам гранитного массива, средняя — 150 м, средняя мощность — 70 м при колебании от 15 до 105 м. Распределение минерализации неравномерное. Содержание Ta_2O_5 — 0,002–0,071%, среднее — 0,022%, Nb_2O_5 — 0,002–0,073%, среднее — 0,018%. Соотношение Ta : Nb = 1,11 : 1. Прогнозные ресурсы по категории P_1: Ta_2O_5 — 2500 т и Nb_2O_5 — 2000 т.

Кадмий. Самостоятельных месторождений и проявлений не образует, встречается как сопутствующий элемент в рудах многих оловорудных, полиметаллических, вольфрамовых месторождений и проявлений. Запасы кадмия подсчитаны для следующих месторождений — Нижнее — 160 т, Восточный Партизан — 120 т, Второй Советский рудник — 37 т (Соколов, 1960ф), Лидовское — 190,9 т, Новомонастырское — 325,4 т (Михайлов и др., 1985ф).

Германий. Повышенные содержания германия приурочены к бурым углям некоторых месторождений площади и к ряду оловянных, вольфрамовых, реже полиметаллических месторождений и проявлений. Содержания германия 0,001—0,05 %. Запасы германия для месторождения Забытое составляют 2210 кг (Фляга и др., 1964ф). По Павловскому и Шкотовскому буроугольным месторождениям запасы составляют 965 и 844 т соответственно. На северо-западном фланге Бикинского буроугольного месторождения содержание германия в углях составляет 59 г/т, прогнозные ресурсы категории P_1 составляют 212 т, P_2 — 720 т и P_3 — 800 т. Для углей Верхне-Бикинской депрессии подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P_3 со средним содержанием 122 г/т в количестве 683 т германия. Балансовые запасы германия буроугольных месторождений листа по состоянию на 1.01.1997 г. составляли: по категориям A + B + C_1 — 956,7 т, из них в угле — 594,2 т, в алевролитах и глинистых сланцах — 362,5 т; по категории C_2 — 853 т, в том числе в углях — 759,9 т, в алевролитах, углистых сланцах — 93,1 т (Щербинин, 1998ф).

Цирконий. Циркониевая минерализация представлена одним шлиховым (III-5-12) и одним геохимическим (V-4-38) ореолами, а также одним цирконий-ниобиевым Погским месторождением (см. разд. «Тантал, ниобий»). Шлиховой ореол циркония приурочен к полю палеогеновых и неогеновых угленосных отложений Бикинского месторождения.

Церий. Условия формирования редкоземельной минерализации не выяснены. Она встречена на площади в виде одного проявления (Малая Тамга, IV-4-41) и трех шлиховых ореолов в северной части Ханкайского массива.

Россыпепроявление р. Малая Тамга (Быстрое). В аллювии водотоков, размывающих мигматитизированные метаморфиты нижнего протерозоя, повсеместно установлен монацит, а его весовые содержания (20—200 г/м^3) образуют три обширных (площадь до 170 км ^{2}) шлиховых ореола (IV-4-31, IV-4-59, V-4-5). Монацит в ореолах ассоциирует с ксенотимом (до 50—100 г/м^3), цирконом, касситеритом. В нескольких водотоках установлены содержания монацита от 100 г/м^3 до 10 кг/м^3 (левый приток р. Малая Тамга, III-4-11) и от 100 до 800 г/м^3 в ассоциации с цирконом (верховье р. Кедровка, III-4-9). Эти объекты можно рассматривать как россыпепроявления циркон-ильменитового редкоземельного формационного типа, которые имеют практическое значение при содержаниях более 200 г/м^3 при средней мощности продуктивного пласта более 5 м. Прогнозные ресурсы монацита по категории P_2 оцениваются в 7000 т. При таких параметрах эти россыпепроявления представляют несомненный практический интерес.

РЕДКИЕ ЗЕМЛИ БЕЗ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Представлены одним проявлением (IV-4-24), двумя пунктами минерализации (III-5-71, IV-4-22) и двумя геохимическими ореолами (V-4-73,

V-4-78). Все они расположены в пределах Ханкайского массива и пространственно связаны с лейкократовыми гранитами шмаковского комплекса карбонового возраста. Проявление (IV-4-24) представлено жилами аляскитовых гранитов среди гнейсов на контакте с карбонатно-диопсидовыми породами, в гранитах — минерализованные зоны мощностью от 2 до 12 м, протяженностью 110 м, сумма редкоземельных элементов 0,15 %, тория — 0,2 % (В. И. Рыбалко, 2002ф). В пункте минерализации (IV-4-22) на правобережье р. Кедровка ряд зон дробления в гнейсах мощностью 1 м с ортитом и содержанием суммы редких земель от 0,14 до 1,05 %, в т. ч. церия 0,03–0,6 %, лантана 0,01–0,3 %, гафния и иттрия — 0,01–0,06 %, иттербия до 0,003 %. Практическое значение редкоземельной минерализации в коренных породах без проведения специализированных поисковых работ определить трудно.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. Золото является одним из важнейших полезных ископаемых территории листа. Здесь известно восемь малых месторождений коренного золота, 204 малые россыпи (61 отработана, на четырех проводятся работы), 81 проявление, 106 пунктов минерализации, 67 шлиховых ореолов и семь вторичных геохимических ореолов золота. Они сконцентрированы в Западно-Приморской, Сергеевской, Уссури-Нижнехорской минерагенических зонах и выделены в ряд мелких наложенных узлов золоторудной минерализации на Центральную (Хорский и Подхоренковский) и Тагэму-Арминскую (Плотниковский, Благодатненский, Незаметный, Намовский) минерагенические зоны. Представлены месторождения и проявления золоторудной малосульфидной (месторождения Глухое — IV-6-47, Софье-Алексеевское — VI-2-14, Аскольдовское — VIII-3-78, Прогресс — VIII-3-52, Криничное — VIII-3-35 и др.), золоторудной кварцевой (месторождения Дурминское — I-6-16, Благодатное — IV-6-59, Порожистое — VIII-4-29 и др.) и золотоносных россыпей. Наиболее крупным объектом является месторождение Глухое с ресурсами, в авторском варианте, Au — 102,5 т (категории $P_1 + P_2$), но на руды месторождения Глухое пока не разработана удовлетворительная схема обогащения.

Золоторудная малосульфидная рудная формация. Месторождение Глухое (IV-6-47) расположено в центральной части Сихотэ-Алиня. Входит в состав Благодатненского олово-вольфрам-золоторудноросыпного узла, принадлежащего к Тагэму-Арминской золото-вольфрам-оловорудной минерагенической зоне. Рудное поле находится на пересечении Кулишовского разлома северо-восточного простирания с меридиональными зонами трещиноватости, секущими дислоцированную, существенно алевролитовую толщу (приманкинская свита нижнего мела). Породы гидротермально изменены (кварц-серицитовое, гидрослюдистое замещение), содержат вкрапленность пирита и арсенопирита и обогащены углистым материалом. Вдоль зоны разлома штоки диоритов, андезитов (синанчинский комплекс позднего мела), которые, по геофизическим данным, объединены на глубине в одну интрузию шириной 0,7 км, длиной 7,5 км. Именно с этой

интрузией пространственно тесно связано золотое оруденение рудного поля Глухое. Основная рудоносная зона длиной 4 км и шириной 0,3 км сечет породы приманкинской свиты и круто наклонена на юго-восток. Она включает до 20 зон смятия с дайками порфиритов, кварцевыми прожилками и вкрапленностью сульфидов. В рудоносной зоне выделяются рудные минерализованные зоны длиной от 120 до 360 м и мощностью до 100 м, в пределах которых опробованием оконтурены рудные тела. Главное рудное тело прослежено на 1400 м и пересечено девятью скважинами на глубине 400 м от поверхности. Средняя мощность рудного тела составляет 19 м. Наибольший практический интерес представляет интервал Главного рудного тела длиной 655 м с мощностями в отдельных сечениях 22,9–83,9 м со средним содержанием золота от 1,56 до 3,8 г/т. На рудном поле известны десятки других рудных тел, но с меньшими параметрами. Руды представляют собой динамометаморфизованные черносланцевые метасоматиты, прожилково-жильные гидротермалиты и брекчии метасоматитов на кварцевом цементе. Сульфиды составляют 2–12 %. Золото в рудах тонкодисперсное, свободное и связанное с сульфидами. Геохимические индикаторы золотого оруденения — As, Sb, W. Руды месторождения Глухое — собственно золотые мышьякового профиля.

Подсчитаны прогнозные ресурсы категории P_1 по Главному рудному телу до глубины 200 м, которые составили 9,8 млн т руды, 27,5 т золота при среднем содержании 2,80 г/т. Остальные ресурсы 45,8 млн т руды, 75,0 т золота, в авторском варианте, отнесены к категории P_2. Практическая значимость месторождения Глухое может возрасти в связи с выявлением в последнее время в его рудах платины (по данным ЦНИГРИ, в двух керновых пробах установлено 0,39 и 0,27 г/т, а из коры выветривания — 0,16 и 0,18 г/т платины) (Шелехов, 1992ф; Щербинин, 1998ф).

На проявлении Софье-Алексеевское (VI-2-14) заверены канавами ранее известные ореолы золота и геофизические аномалии (Кутуб-Заде, 2006):

— на уч. Золотой вскрыто 25 в различной степени золотоносных сульфидно-кварцевых, кварцевых и сульфидно-карбонат-кварцевых зон и жил. Основным типом золотоносных образований являются минерализованные зоны в терригенных образованиях и измененных вулканитах. Из них две зоны — Седловина и Перевальная вскрыты в одном и двух пересечениях и на современной поверхности характеризуются невысокими средними содержаниями соответственно до 2,3 г/т на мощность 4 м и 1 г/т на мощность 4 м опробованного интервала. По геохимическим критериям, уровень среза надрудно-верхнерудный.

В зоне Седловина, характеризующейся мощностью более 40 м, выделяются три наиболее обогащенных участка мощностью 3,0; 1,35 и 4,0 м со средними содержаниями золота соответственно 2,2; 2,6 и 2,3 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории P_2 при среднем содержании 2,3 г/т, мощности 8,35 м, протяженности зоны 2 км и глубине оценки 150 м составляют 10,8 т. Кроме того, на участке по комплексу поисковых данных выявлено значительное количество прожилково-жильных зон, часть из которых характеризуется содержаниями в штуфных пробах золота от 2–5 до 11,8–24 г/т, в единичной пробе до 184,7 г/т. Вскрытие этих зон

может значительно изменить прогнозную оценку площади. По аналогии и параметрам зоны Седловина прогнозные ресурсы этих вероятных зон до глубины 100 м составляют 18 т, общие ресурсы категории P_2 участка оцениваются в 28 т. На участке рекомендуется постановка поисково-оценочных работ, включающая литохимию по вторичным ореолам и геофизические исследования масштаба 1:5000–1:10 000, горные и буровые работы (Кутуб-Заде, 2006ф).

Месторождение Благодатное (IV-6-59). Расположено на правобережье рек Большая Уссурка и Колумба в Арминском рудном районе, в южном и восточном контактах Приискового гранитоидного массива, прорывающего дислоцированные песчано-глинистые отложения нижнего мела, простирающиеся в северо-восточном направлении и прорванные многочисленными дайками и штоками порфиритов. На месторождении выявлены многочисленные минерализованные зоны дробления (в количестве 133), изредка содержащими тонкие прожилки кварца, и 81 жила кварцевого, кварц-карбонатного состава. Мощность зон от 0,1–0,9 до 3,6 м, редко 5–8 м. Обломки песчано-глинистых пород в зонах сцементированы кварцем и карбонатом, лимонитом. Рудные: пирит, арсенопирит. Жилы — это сложноветвящиеся тела с многочисленными апофизами, пережимами. Мощность жил — 0,1–0,3 м (до 0,3–0,6 м). Состав: кварц, карбонат. Сульфиды составляют 3–5 %.Это пирит, арсенопирит, сфалерит, галенит, изредка халькопирит и молибденит. Длина рудных тел с поверхности 100–200 м, изредка 500 м, длина основной массы жил — первые десятки метров, простирание — северо-восточное и субмеридиональное, реже северо-западное, углы падения 50–90°. Распределение золота в рудных телах крайне неравномерное — от следов до десятков г/т. Рудные столбы выделяются на участках пересечения минерализованных зон северо-восточного и северо-западного простирания. Золото самородное, комковидное, величиной до 2–3 мм, редко до 5 мм. Встречаются кристаллические формы. Золото приурочено к приконтактовым частям жил. Шесть жил были изучены короткими штольнями, добыто около 100 кг золота. По результатам последующих поисковых работ (Целяева, 1972ф), установлена низкая золотоносность большинства рудных тел с поверхности, и месторождению дана отрицательная оценка, но оно осталось неизученным на глубину.

Месторождение Аскольдовское (VIII-3-78) расположено на юге листа на одноименном о-ве в заливе Петра Великого. Входит в состав Сергеевской серебро-золоторудной минерагенической зоны. Нижний структурный этаж образован палеозойскими вулканогенно-осадочными, интенсивно дислоцированными в меридиональном направлении отложениями, прорванными на севере острова рассланцованными гранитами и гранодиоритами. Этот герцинский комплекс перекрыт юрскими конгломератами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами, залегающими субгоризонтально. Оба комплекса прорваны меловым массивом гранитоидов и многочисленными малыми (гипабиссальными) интрузиями и дайками риолитов, гранодиорит-порфиров, диоритовых порфиритов, микродиоритов.

Рудное поле Аскольдовского месторождения приурочено к тектоническому контакту палеозойского и мезозойского комплексов и образовано

рудоносными зонами и оперяющими их кварцевыми жилами. Простирание зон — запад-северо-западное, падение на северо-восток под углами 65–75°. Средние мощности зон 1,4–7,6 м, средние содержания золота 2,5–6,4 г/т. Общее количество сульфидов в жилах меньше 5 %. Вертикальный размах оруденения в жилах равен 450 м при горизонтальной длине рудных столбов 200–350 м. По основным рудным зонам (№ 1 и 2) месторождения Аскольдовское прямым расчетом по категории P_1 подсчитаны 9 т золота при среднем содержании 6,4 г/т (Настич, 1984ф).

Месторождение Криничное (VIII-3-35) расположено на юге листа, в 30 км к северо-востоку от месторождения Аскольдовское. Структура района напоминает таковую о-ва Аскольд. Нижний структурный этаж представлен древними габброидами, гранитоидами и разнообразными комплексами перми (вулканогенные, терригенные, известковистые), на которых резко несогласно и близгоризонтально залегают юрские песчано-глинистые толщи, иногда с ракушняками. Палеозойские и юрские толщи пронизаны пластовыми интрузиями пород повышенной основности (габбро-диориты, микродиориты, диоритовые порфириты) и все вместе прорваны штоком мелкозернистых гранодиоритов размером в плане 4 км^2. Месторождение приурочено к центральной части штока и представлено серией крутопадающих кварцево-прожилковых зон север-северо-западного простирания, длиной до 700 м и мощностью 25–30 м. Золото находится в тонких кварцевых прожилках, содержание его достигает сотен г/т. Золото высокопробное (900), иногда видимое (1–2 мм), комковатое. Лучшее из имеющихся пересечений — 4,7 г/т на мощность рудного тела 6,14 м. Авторами, выполнявшими геохимические поиски (Цой, 1978ф; Шлыков, 1981ф), ресурсы Криничного рудопроявления оценивались в количестве 40–47 т золота по категории P_2. По состоянию на 1.01.1998 г. оценены по категории P_2 в количестве 4,0 млн т руды и 16,0 т золота при содержании 4,0 г/т. Следует обратить внимание на пласты карбонатных пород, в связи с которыми возможно стратиформное кварц-сульфидное оруденение.

Месторождение Прогресс (VIII-3-52) находится на юге листа, на п-ове Трудный, в окрестностях г. Находка. Золотоносность локализована в структуре поднятия субмеридионального простирания, сложенной герцинскими комплексами дислоцированных позднепалеозойских пород, ассоциирующих с катаклазированными диоритами, габброидами и гранитоидами. Наиболее изучена зона Беловская (Хохряков, 1980ф, 1984ф). Зона ориентирована в северо-восточном направлении с падением на юго-восток. Руды часто с крупным самородным золотом. Сульфидов не более 3–5 %. Минерализация наложена на разные породы: граниты, диориты, габбро и др. Выделяются два основных вида руд: 1) в гранитоидах — березитоподобные метасоматиты; 2) в диоритах и габбро — лиственитоподобные метасоматиты. Кварц в зонах содержит тонкую вкрапленность пирита, арсенопирита и золота. Размер золотин до 5–6 мм. Среднее содержание золота в руде — 5,82 г/т на мощность 5,2 м; серебра содержится первые г/т. Установлено, что золоторудные зоны (Главная, Беловская) в осевых своих частях трассируются кварцевыми жилами. Выявлена и

прослежена на 1,5 км жила Пасека мощностью 0,3 м. Содержание сульфидов от 1–2 до 5%. В продуктивной ассоциации отмечены: самородное серебро, блеклые руды, полибазит, ковеллин, галенит, сфалерит, пирит, арсенопирит, золото. Запасы по категории C_1 — 352 тыс. т руды и 2,044 т золота при среднем содержании 5,73 г/т, по категории C_2 — 14,0 тыс. т руды и 0,488 т золота при содержании 4,48 г/т. В 150 м к северо-западу от жилы Пасека обнаружены жила Центральная и зона Увальная с промышленными параметрами. Содержание WO_3 в зоне № 15 составляет 0,46% на мощность 6,2 м.

Золоторудная кварцевая формация представлена Дурминским (I-6-16), Порожистым (VIII-4-29) месторождениями и рядом проявлений.

Рудопроявление Лазурное (VI-5-136) находится на междуречье Соболиная Падь–Изюбриная в зоне Центрального Сихотэ-Алинского разлома. Толщи песчаников и алевролитов нижнего мела интенсивно дислоцированы и прорваны мелкими интрузиями габбро, габбро-монцонитов, гранодиоритами и гранитами. Березовская тектоническая зона северо-восточного простирания рассекает шток гранодиоритов пополам и картируется зоной дробления мощностью 100 м. Вскрыты рудные залежи со штокверковым прожилково-вкрапленным оруденением. Зоны прослежены по простиранию на несколько сотен метров при мощности несколько десятков метров. Характерной особенностью рудных тел является чередование промышленных штокверковых и вкрапленных руд со слабо минерализованными породами. Центральные части штокверков обычно сложены прожилково-вкрапленными рудами, краевые — вкрапленными. Промышленные рудные тела оконтуриваются, по данным опробования. Штокверки развиты в пластах песчаников, в дайках, в интрузивах и зонах смятия. Мощность кварцевых и сульфидных жил в штокверках — от нескольких сантиметров до 1,7 м, в большинстве случаев жилы выполняют трещины растяжения северо-западного и близширотного направления. Главные рудные минералы — самородное золото, пирит, арсенопирит; второстепенные — халькопирит, молибденит, халькозин, галенит, сфалерит, ковеллин. Средняя проба золота — 835. Высокие содержания серебра (до 2,5 кг/т) характерны для отдельных проб из кварцевых жил, где минералы — носители серебра — самородное серебро, электрум, фрейбергит, акантит. Золото (в протолочках) мелкое (0,01–0,62 мм), желтое, покрытое пленкой окислов железа. Выявлено около 40 рудных тел (1–6 м) с содержаниями золота 0,5–5,6 г/т. В шлихах фиксируются в элювиально-делювиальных отложениях весовые содержания (от 10–100 мг/м^3 до 1–5 г/м^3) и золото в спектропробах (Гаврющенко, 1972ф).

Рудопроявление Железное (V-6-39) расположено в бассейне верхнего течения р. Большая Уссурка в поле развития дислоцированных песчано-глинистых толщ нижнего мела, прорванных, либо перекрытых субвулканическими и вулканическими образованиями кислого, умеренного и среднего состава позднемелового возраста. Песчано-глинистые породы нижнего мела смяты в крутые складки северо-восточного простирания, прорванные многочисленными дайками диоритовых порфиритов, реже диоритов и гранит-порфиров. К юго-западу и северо-востоку от рудопроявления

широко проявлены рудопроявления оловянных и олово-полиметаллических руд. Золотоносность приурочена к зоне разлома северо-восточного простирания и прослежена в виде полосы длиной 9,5 км и шириной 1,8–3,5 км. Породы в зоне окварцованы и серицитизированы. На участке выявлено 48 золоторудных тел и зон суммарной длиной 13,4 км. Девять тел прослежены канавами через 25–200 м. Выделяется рудное тело № 1, в котором на интервал длиной 40 м и среднюю мощность 2,55 м содержание золота составило 5 г/т, серебра 59,9 г/т. В остальных рудных телах содержания золота колеблются от 1 до 3,4 г/т (до 20 г/т), серебра — более 10 г/т. Кроме золота отмечаются мышьяк (до 0,6%) и сурьма (до 0,1%) (Макаров, 1985ф).

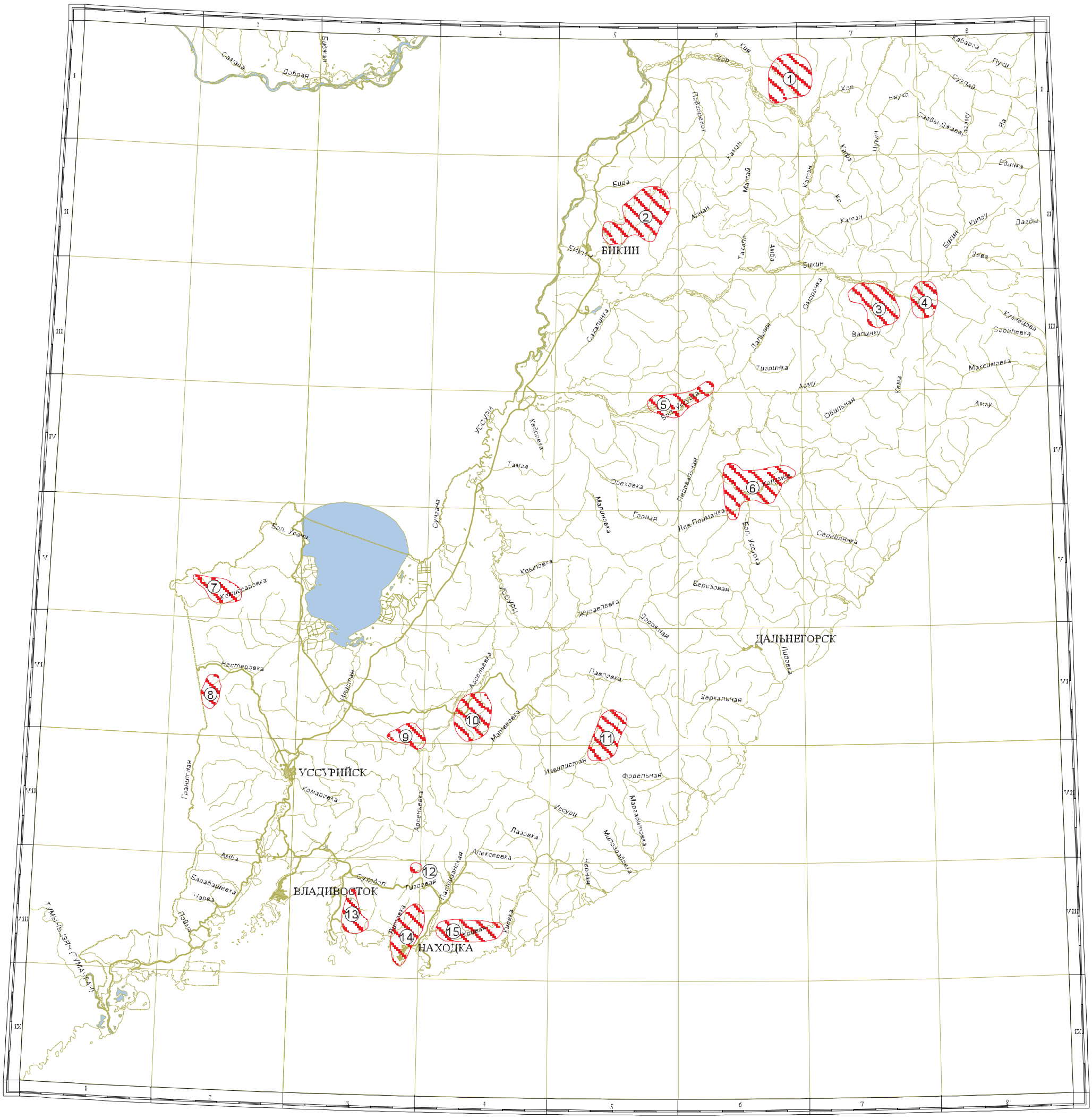
Месторождение Порожистое (VIII-4-29) расположено на крайнем юге в Южно-Приморской золотоносной зоне широтного простирания. Рудное поле сложено докембрийскими метагабброидами и гнейсо-гранитами пиритизированными и хлоритизированными, прорванные кварц-полевошпатовыми жилами дайками спессартитов, сиенит-порфиров, штоком позднемеловых гранитов. Оруденение проявлено в центре радиально-кольцевой структуры (Воротынцев, 1988) и локализовано в зонах милонитов с жилами кварца. Выделяется 95 минерализованых зон, из них в 36 содержание золота более 1 г/т, 10 — более 3 г/т. Простирание зон северо-восточное и северо-западное, близширотное и меридиональное, длина 0,1–1,1 км, мощность 1–12 м. Падение в обе стороны под углом 30–90°. Жилы образованы белым кварцем с вкрапленностью золота, пирита, арсенопирита, ковелина, шеелита, вольфрамита, молибденита. Содержание сульфидов в руде 1–2%. Для промышленных рудных тел характерны пирротин, хлорит, кальцит. Среднее содержание золота 1,95–13,5 г/т, серебра — 10 г/т, далее (%): вольфрама — 0,1–2,2; мышьяка — 0,1; сурьмы — 0,03; германия — 0,002. Богатые содержания золота чередуются с бедными. Обогащенные рудные столбы совпадают с максимальными мощностями жил. Наиболее высокие содержания золота — в кварце. Проба золота — 730–980, средняя — 872. Величина его выделений 0,01–1,5 мм (Воротынцев, 1988ф).

Месторождение Дурминское (I-6-16) находится в бассейне одноименной реки в Уссури-Нижнехорской минерагенической зоне на крайнем северо-западе площади. Пропилитизированные андезиты маломихайловской свиты выполняют узкий грабен среди нижнемеловых терригенных пород. На месторождении выделяются две рудные зоны — Северная и Центральная, с минерализацией штокверкового типа. Северная зона прослежена на 320 м при ширине 1–35 м. Она представлена пропилитами, рассеченными кварцевыми жилами и прожилками мощностью 0,1–7,0 м. Центральная зона представляет собой полосу лимонитизированных пород длиной 650 м и шириной 40–270 м, пронизанных серией кварцевых жил и прожилков мощностью до 0,5 м. Содержание золота 0,2–120,8 г/т, серебра — 10–723 г/т. На флангах месторождений отмечена медно-молибденовая минерализация с содержанием меди до 0,8%, молибдена — 0,01–0,6%, приуроченная к Оборскому массиву верхнемеловых(?) гранитов.

Золото россыпное. Территория листа является старейшим районом золотодобычи. Россыпные месторождения золота здесь разрабатываются несколько столетий. Россыпная золотоносность представлена многочисленными мелкими россыпями, расположенными в различных районах площади. Старейшими россыпными районами являются Западно-Приморская минерагеническая зона (с Фадеевским, Комиссаровским, Краскинским и Нарвским узлами), Сергеевская минерагеническая зона (с Криничным, Находкинским, Лазовским и Кривореченским узлами), Благодатненский и Незаметнинский золотороссыпные узлы. Известны также россыпи золота в других рудных районах, где золото не является профилирующим металлом (рис. 9)

Многочисленные известные россыпи Криничного и Находкинского узлов разрабатывались с древнейших времен и нередко многократно. По некоторым оценкам, в наше время добыто (учтено) в Находкинском узле около 5 т золота, в Криничном — до 6,5 т. Развиты аллювиальные русловые и долинные мелко- реже глубокозалегающие россыпи, разрабатывавшиеся шахтами на глубине 16–18 м, террасовые, элювиально-делювиальные техногенные, делювиально-аллювиальные, морские пляжные, мелководно-шельфовые и погребенные аллювиальные. Наиболее крупной россыпью Находкинского узла является Ключевская (VIII-3-72, 76), характеризующаяся преобладанием крупного и среднего по размерности Au с большим количеством самородков весом 61–167 г, реже 670–3000 г. Отрабатывалась до 1981 г., в том числе в приустьевой глубокозалегающей части (16–18 м), шахтами. От устья кл. Ключевский в море россыпь прослеживается на 3,5 км. Промышленная часть морской аллювиально-погребенной россыпи (VIII-3-72) имеет протяженность 1,28 км и следится до изобат 12–15 м при мощности массы 14,8–15 до 20,8 м (на пляже), средней ширине струи 160 м и мощности пласта 0,5–3,5 м. Золото крупное (средний размер золотин 1,05 мм) с небольшой степенью уплощения (комковидное, пластинчатое), извлечение по разработанной технологической схеме — 97 %. Многолетние добычные работы проводились также по россыпям р. Коробковка (VIII-3-62), Куран I (VIII-3-64), Куран 2–4 (VIII-4-65–67) и др. Отработка всех этих россыпей затруднена из-за застроенности территории. Утвержденные по состоянию на 1.01.1998 г. прогнозные ресурсы оцениваются по континентальным россыпям в 1,300 т (P_1 — 0,600, P_2 — 0,700 т), по прибрежно-морским — 2,99 т (P_1 — 1,2, P_2 — 0,540, P_3 — 1,25 т). Ранее Ковтонюк (1988ф) перспективы узла оценивал более высоко (P_1 — 2,466, P_2 — 2,046 т).

В Криничном узле добычные работы не проводятся с 1996 г. Большая часть россыпей отрабатывалась в древности и до 1940-х годов (Бабушкин — VIII-3-42; Петровка — VIII-3-13; Сахарный — VIII-3-38; Промысловка — VIII-3-44; Пашкеевская Падь — VIII-3-47) и здесь рекомендована постановка поисково-разведочных работ, начатых в 1993 г. и свернутых из-за отсутствия финансирования. В настоящее время по четырем долинным россыпям на балансе числятся запасы золота категорий: C_1 — 0,728, C_2 — 0,114 т. Невостребованными остаются элювиально-делювиальные техно-



Золотороссыпные узлы, их номера:

1 – Дурминский
2 – Улиткинский
3 – Вострецовский
4 – Светловодненский
5 – Незаметный
6 – Благодатненский
7 – Комиссаровский
8 – Фадеевский
9 – Снегуровский
10 – Арсеньевский
11 – Соболиный
12 – Тигровый
13 – Криничный
14 – Находкинский
15 – Кривореченский

Рис. 9. Схема золотороссыпных узлов.

Вклейка. Заказ 81011004

генные россыпи горы Криничная (VIII-3-53) и о-ва Аскольд — Широкого Лога (VIII-3-82) с балансовыми запасами категории C_1 0,160 и 0,250 т при средних содержаниях 392 и 325 мг/м^3 массы. Потенциал узла составляют собственно морские и погребенно-аллювиальные россыпи, на которых детально разведаны и учтены балансом две: бухты Наездник (VIII-3-84) с отдельной пляжевой россыпью и бухты Руднева (VIII-3-57) с запасами Au 0,190, 0,022 и 0,380 т и средними содержаниями 292, 524 и 253 мг/м^3 массы. Прогнозные ресурсы россыпей этого типа оцениваются высоко (4,78 т, из них по категориям: P_1 — 0,73, P_2 — 2,84, P_3 — 1,21 т).

Криворечeнский узел площадью около 900 км^2 расположен в междуречье Партизанской и Киевки. Изучена россыпная золотоносность по р. Кривая. На площади находится Порожистое золоторудное месторождение и 12 проявлений золота. В узле выделено 24 перспективные россыпи (Ковтонюк, 1988ф). Содержания золота в пластах от 575 до 1201 мг/м^3 или от 74 до 307 мг/м^3 массы. Прогнозные ресурсы: P_1 — 900 кг, P_2 — 700 кг. Запасы золота Криворечeнского узла составляют 260 кг золота.

Комиссаровский узел находится в северной части Западно-Приморской зоны. Добыча золота здесь проводилась с давних времен. Всего выделено 16 мелкозалегающих россыпей. Источниками золота для образования россыпей являются бедные коренные рудопроявления жильного типа. Ресурсы золота по узлу оценены в 2500 кг (категория P_1 — 40 кг, категория P_2 — 2000 кг, категория P_3 — 460 кг). Параметры россыпи в средней части Николаевской пади — левого притока р. Комиссаровка: длина 2,8 км, ширина россыпи — 27 м, содержание золота 1472 г/м^3 на пласт мощностью 0,80 м при мощности торфов 3,7 м, прогнозные ресурсы: категории P_1 — 100 кг, P_2 — 195 кг, P_3 — 430 кг; запасы категории C_1 — 88 кг, C_2 — 86 кг.

Фадеевский узел расположен южнее Комиссаровского. Площадь узла 600 км^2. Условия района благоприятны для разведки и добычи золота. Золото известно с прошлого века. Выделено 22 россыпи с ресурсами 1486 кг (Ковтонюк, 1988ф). Ресурсы узла оцениваются в 1200 кг (категориям P_1 — 200 кг, P_2 — 1000 кг). Осредненные параметры россыпей по рекам Малая Нестеровка, Кордонка, ключам Толстокулачиха и Поликарпиха: средние содержания 576 г/м^3 на пласт мощностью 1,12 м при мощности торфов 3,85 м (Корень, 1993ф).

Благодатненский узел расположен в верховьях р. Большая Уссурка и её правого притока — р. Колумба. Здесь известны Благодатненское и Глухое золоторудные месторождения и ряд рудопроявлений, являющихся источником золота для россыпей. Россыпная золотоносность известна с 1910 г. По долине р. Колумба установлены содержания золота до 117 мг/м^3 на массу (на 1.01.2003 г.) По Колумбинскому узлу ресурсы золота оценены в 892 кг (P_1 — 192 кг, P_2 — 300 кг и P_3 — 400 кг (Денисов, 2003ф).

Снегуровское поле в пределах Синегорского рудного района расположено в водораздельной части р. Снегуровка (правый приток р. Илистая) и р. Арсеньевка вблизи шоссейных дорог и ж/д ст. Вассиановка. В пределах поля разведаны и отработаны три небольшие россыпи в ключах, размывающих гранитный массив. Длина россыпей до 3 км, ширина до 40 м,

содержание золота на пласт до 400 мг/м^3 при мощности торфов до 8 м. Ресурсы оцениваются по мелкозалегающим россыпям 486 кг (P_1 — 256 кг, P_2 — 23 кг, P_3 — 207 кг (Денисов, 2003ф).

Арсеньевское поле расположено на правобережье р. Арсеньевка, вблиз г. Арсеньев. Здесь отрабатывались россыпи Таёжка, Дачная и др. Всего отработаны восемь россыпей. Наиболее крупная россыпь в долине р. Таёжка имеет длину 4,9 км, ширину от 35 до 135 м, среднюю — 53 м, мощность горной массы в среднем 4,3 м, содержание золота 276 мг/м^3 на массу. Ресурсы золота категории P_1 — 289 кг.

Антоновско-Соболевское поле расположено в южной части Центрально-Приморского золотороссыпного района, в 30–40 км от автодороги Ново-Чугуевка–Кавалерово к югу, вверх по долине р. Антоновка. Золотоносность связана с Араратским массивом меловых гранитов и Лазурным медно-золотым рудопроявлением. Здесь были отработаны россыпи Соболиная Падь, Красная Речка, Изюбриная, кл. Каменистый. По кл. Соболиная Падь добыто 1625 кг химически чистого золота с содержанием 997 мг/м^3 на горную массу. Мощность пласта — 5,93 м, забалансовые запасы — 143 кг при среднем содержании 125 мг/м^3 на горную массу. Прогнозные ресурсы оцениваются в количестве 700 кг (P_1 — 300 кг, P_2 — 200 кг и P_3 — 200 кг).

Золотое-Междуречное поле в пределах Нижнебикинского рудного района, расположено в верховьях р. Улитка и прилегающих к ним с юго-востока правых притоков р. Алчан (реки Бешеная, Предгорка, Широкая и др.). Золотоносность проявлена во всех долинах 1–4 порядка. Выделено 40 мелкозалегающих россыпей с ресурсами от 13 до 220 кг. В долине р. Бешеная разведана крупная россыпь (Боровицкий, 1994ф). Имеющиеся геологические, геофизические и геоморфологические данные указывают на наличие в бассейне р. Алчан древних долин с возможными глубокозалегающими (более 8–10 м) россыпями, подобными россыпи р. Бешеная.

Глубокозалегающая россыпь р. Бешеная долинного типа (II-5-46) разведана на протяжении 10 650 м, ширина её от 10 до 280 м. Верхняя часть россыпи не оконтурена из-за большой мощности торфов (более 30 м). Запасы золота подсчитаны в количестве 1627,2 кг (по категориям: C_1 — 1543,8 кг, C_2 — 83,4 кг) со средним содержанием 1239 мг/м^3 на пласт мощностью 1,85 м при средней мощности торфов 11,5 м. Прогнозные ресурсы на фланге россыпи оценены по категории P_1 — 232 кг.

Из мелкозалегающих россыпей наиболее крупная разведана в средней части долины р. Улитка (II-5-30). Её длина 12 800 м, средняя мощность пласта 0,59 м, торфов — 3,3 м. Запасы золота составили 255 кг (категории C_1 — 192,2 кг, C_2 — 62,8 кг) со средним содержанием 992 мг/м^3 на пласт. Кроме россыпи р. Улитка в Золото-Междуречном поле разведаны ещё девять россыпей с запасами категории C_1 на каждой из них от 19 до 77 кг. Всего по рудному полю по состоянию на 1.01.1997 г. балансовые запасы составляли по категориям: C_1 — 2346 кг и C_2 — 160 кг, забалансовые — 513 кг.

По мелкозалегающим россыпям в притоках р. Улитка прогнозируются ресурсы в 1500 кг (P_1 — 200 кг, P_2 — 1300 кг). Возможно обнаружение 2–3

глубокозалегающих россыпей (P_3 — 2500 кг золота). Кроме того, в пределах Нижнебикинского района известны Лучегорское и Стрельниковское поля (низовья Бикина и Улитки).

Незаметнинское поле расположено на правобережье среднего течения р. Большая Уссурка, в 30 км от пос. Новопокровка. Россыпная золотоносность разведана в бассейнах рек Черная Речка и Маревка. Россыпи в Черной Речке отрабатывались около 60 лет. За всё время было добыто около 6 т золота. Наиболее крупная россыпь р. Кедровка (IV-5-3) — левого притока Черной Речки — имеет протяженность 6,5 км, ширину 70–150 м, среднее содержание золота 2770 мг/м^3 на мощность пласта 0,74 м при средней мощности торфов 14,4 м.

В россыпях бассейна р. Черная Речка (IV-5-1) установлено присутствие драгоценных камней — сапфиров и гиацинтов, добыча которых ведется попутно при разработке золотоносных россыпей, что повышает промышленную ценность последних. В целом по Незаметнинскому полю балансовые запасы составляют 4144 кг (категории В + C_1 — 3290 кг и C_2 — 854 кг). Суммарная оценка прогнозных ресурсов Незаметнинского узла составляет 2700 кг. Известен ещё ряд небольших мелкозалегающих россыпей с прогнозными ресурсами порядка 500 кг в притоках рек Бикин и Большая Уссурка, часть из которых отработана. Источники россыпей не определены.

Золото, серебро. Месторождения и проявления с серебро-золоторудным оруденением распространены в Прибрежной вулканической зоне. Здесь выявлены месторождение Майское и ряд проявлений золоторудной малосульфидной формации.

Малое месторождение Майское (VI-6-38) находится на левобережье р. Рудная в Дальнегорском районе в узле пересечения Прибрежного и Майского глубинных разломов в вулканическом комплексе, обрамляющем с севера Мономаховский выступ мезозойского довулканического фундамента, представленного песчано-глинистыми и карбонатно-терригенными дислоцированными породами. На них залегает сеноман-туронский молассовый комплекс: алевролиты, туфоалевролиты, туфоконгломераты и брекчии с сингенетичным пиритом, перекрытые в свою очередь туфолавами риолитов, реже игнимбритов, игниспумитов и агломератовыми туфами. С прорывающими их субинтрузиями кислого и среднего состава (риолиты, диорит-порфиры, гранодиориты, диабазы) связано золото-серебряное оруденение. Рудные тела сосредоточены в зоне контакта вулканитов и моласс, протягиваясь в северо-восточном направлении. Рудная зона Майская длиной 250 м сложена кварцевыми и адуляр-кварцевыми брекчиями и жилами сливного кварца. Осевая часть зоны (0,5 м) сложена молочно-белым и серым кварцем, образующим ветвящиеся жилы и гнезда. Основную массу зоны Майской слагает кварцевая брекчия туфов риолитов, в которой обломки величиной 5–10 см риолитов сцементированы кварцем с адуляром. Мощность зоны 1,5–2 м, падение на северо-восток (15–30°). В пределах интервала длиной 140 м среднее содержание золота 6 г/т, серебра 337 г/т. По зоне Майская утверждены запасы категории C_2 в

количестве: руда — 28 тыс. т, золото — 209 кг, серебро — 8,4 т при средних содержаниях в руде золота 7,5 г/т, серебра 300 г/т. Прогнозные ресурсы категории P_1: золота 99 кг, серебра 3,9 т. Перспективы в районе на выделение новых рудных тел положительные (Брилев, 1977ф, 1979ф).

Золото, вольфрам. В Центральной минерагенической зоне выявлены вольфрам-золоторудные месторождения и проявления золоторудной кварцевой формации Незаметное, Междуреченское, кл. Сухой. В геологическом отношении — это область развития меловых гранитоидных батолитов гранодиорит-гранитной формации. Интрузии внедрились в юрские вулканогенно-кремнисто-терригенные отложения. Золотое оруденение связывается с субвулканическими и малоглубинными гранитоидами и габбро-диорит-монцонитоидными массивами.

Малое месторождение Незаметное (IV-5-10) расположено на водоразделе р. Большая Уссурка (среднее течение) и её правого притока — р. Кедровка и локализовано в меловом штоке гранит-порфиров (250 × 400 м). Обширные дайковые поля закартированы вблизи штока. Рудные тела в виде многочисленных кварцевых, кварц-сульфидных и кварц-вольфрамитовых жил и прожилковых зон северо-восточного простирания размещены только в штоке гранит-порфиров, а в осадочных породах резко выклиниваются. Оруденение приурочено к кварцевым жилам и прожилковым зонам. Содержание золота в них 0,01–10 г/т. Среднее содержание WO_3 — 0,06 %. Мощность жил — 7,0–11,0 м. Прогнозные ресурсы WO_3 по категориям P_1+P_2 оценены в 30 тыс. т, золота по категории P_2 — в 7 т. Представляет практический интерес для освоения (Макаров, 1995ф).

Золото, медь. Золоторудные месторождения и проявления с заметным количеством меди представлены Малиновским месторождением и проявлениями Короед и Озерное. Все они принадлежат к золоторудной полиметаллической формации.

Месторождение Малиновское (V-6-11) расположено в Арминском рудном районе в верховьях р. Малиновка в области юго-западного контакта Водораздельной интрузии диоритов и габбро-диоритов, прорывающей песчано-глинистую толщу нижнего мела. Структурно — это узел пересечения Центрально-Сихотэалинского разлома с Малиновско-Колумбинским разломом, в котором породы интенсивно тектонически нарушены, метасоматически изменены и содержат многочисленные крутопадающие минерализованные тектонические зоны и жилы мощностью 1–5 м, включающие золоторудные тела. На месторождении выделяются два типа руд: 1) медно-золотой (с Bi, Ag, W) и 2) более поздний серебро-золоторудный. Первый тип — это зоны прожилково-вкрапленной минерализации и кварцево-сульфидные жилы среди диоритов Водораздельного массива. Рудные минералы в минерализованных зонах составляют 5–20 %, это арсенопирит, халькопирит, пирит, марказит, пирротин, в меньшем — золото, висмутин, сфалерит, шеелит, магнетит, касситерит, самородное серебро и др. Золото в рудах свободное и в виде включений в породе. Второй тип

руд представлен сульфидно-кварцевыми жилами, зонами брекчирования и прожилковыми зонами. Рудные минералы (3–5 %), часто окисленные. Золото самородное, мелкое и пылевидное (0,05–0,2 мм), светло-желтое.

Промышленное значение имеет первый тип руд. Прогнозные ресурсы категории P_2: золото — 42 т, медь — 58 тыс. т (Король, 1997ф; Родионов, 1988ф).

Серебро. Собственно серебряная минерализация на площади представлена двумя средними по запасам месторождениями, тремя мелкими, 24 проявлениями и одним металлометрическим ореолом. В подавляющем большинстве приурочена она к Восточно-Сихотэалинскому вулканическому поясу (Восточно-Сихотэалинской минерагенической зоне), реже к Алчанской наложенной вулканоструктуре (Алчанской минерагенической зоне), но во всех случаях связана с вулканическими породами.

Серебро попутно добывается из полиметаллических руд месторождений Дальнегорского рудного района с извлечением его в свинцовый и цинковый концентраты. Собственно серебряный вид представлен одним средним месторождением (Таёжное), девятью проявлениями, тремя пунктами минерализации и одним металлометрическим ореолом серебра. Принадлежит он к золото-серебряной адуляр-кварцевой рудной формации.

Месторождение серебра Таёжное (IV-7-47) находится в Тернейском рудном районе, в 35 км по прямой от морского побережья.

Вмещающие породы: в центральной части рудного поля это мелкозернистые песчаники с прослоями алевролитов — лужкинская свита; в краевых частях это вулканиты дацит-андезитового ряда (сеноман–турон) и перекрывающие их туфы и игнимбриты риолитов сенона.

В тектоническом плане наиболее продуктивная часть месторождения представляет собой край приподнятого блока терригенных пород на границе с полем вулканитов. Здесь интенсивно проявлена разрывная тектоника субпараллельной ориентировки и в основном взбросо-сдвигового характера. Эти нарушения, местами выполненные дайками андезитов, являются и рудовмещающими структурами, которые расположены субпараллельно или под острыми углами друг к другу, размещаясь кулисообразно. Околорудные изменения: окварцевание, адуляризация и карбонатизация песчаников, пропилитизация вулканитов среднего и основного составов и кварц-серицитовое замещение, а также пиритизация кислых вулканитов. Рудные тела: крутопадающие ветвящиеся жилообразные зоны весьма неоднородного внутреннего строения — комбинация участков гидротермально-тектонических брекчий (с карбонатно-адуляр-кварцевым цементом) с зонами прожилковой и вкрапленной минерализации (Родионов, 1980ф). Всего разведано 12 рудных зон, из которых на две зоны (Июльская и Июльская-I) приходится 70 % общих запасов серебра. Протяженность рудных тел по простиранию до 900 м, установленный вертикальный диапазон промышленного оруденения 300 м, мощность их 0,5–2,0 м, в раздувах до 8,7 м. Типы руд: а) собственно серебряный, б) полиметалльно-серебряный. В собственно серебряных рудах заключено более 90 % запасов

серебра. Разведанные запасы категорий $C_1 + C_2$ по серебру — 419 т при средних содержаниях 300–500 г/т, по золоту — 747 кг при содержании 0,6 г/т.

Проявления Северное (Базовое) (I-6-13), Короткое (I-6-17), Кабанье-2 (II-6-33), Верховья р. Ко (II-7-14), Перевальное (II-7-18), Правобережье р. Катэн (II-7-25), Верховья руч. Черносмородиновый (II-7-27), Пологое (II-7-35), Левобережное (IV-7-53) располагаются в северной части листа и оценены отрицательно.

Серебро, золото. Золото-серебряная минерализация адуляр-кварцевой формации на площади представлена тремя мелкими месторождениями и девятью проявлениями. Месторождения Силанское (III-5-52), Салют (III-8-12), Союзное (VII-5-81).

Месторождение Силанское (III-5-52) расположено в Алчанской минерагенической зоне на низкогорном водоразделе рек Бикин и Маревка. Рудное поле площадью 10 км ^{2} локализовано в раннемеловой толще кислых эффузивов (риолитов, туфов, туффитов, туфогенных песчаников и конгломератов) и сформировано вокруг субвулканического массива дацитовых порфиров. В юго-западной части рудного поля эрозией вскрыты докембрийские кристаллические сланцы. Эти породы прорваны дайками диоритовых порфиритов. Оруденение приурочено к прожилковым зонам, минерализованным зонам дробления и метасоматическим кварцевым жилам, залегающим в окварцованных и кварцитовидных породах среди гидротермально измененных (кварц, гидрослюда, серицит, монтмориллонит) кислых вулканитов. Всего выделено более 50 рудных тел с небольшими содержаниями серебра 0,5–100 г/т и золота 0,1–1,6 г/т на мощность 0,3–20,0 м. Встречаются кварцевые жилы с содержаниями серебра до 1800 г/т, золота — до 128 г/т.

Запасы категории C_2 — золота 933 кг, серебра — 182 т. Прогнозные ресурсы категории P_1: серебра — 200 т, P_2: серебра — 500 т (Садкин, 1994ф). Прогнозируются мощные зоны с невысокими содержаниями благородных металлов, пригодные для открытой добычи (Эйриш, 2003).

Месторождение Салют (III-8-12) находится в 47 км на запад от пос. Кузнецово, расположенного на побережье Японского моря и приурочено к интрузивно-купольной структуре, в центральной части которой находится интрузия гранодиоритов и многочисленные дайки андезитов. Золото-серебряное оруденение концентрируется во флюорит-кварцевых, адуляр-кварцевых, кварцевых жилах и минерализованных зонах протяженностью 50–680 м и мощностью 0,2–9,6 м (средняя 2 м). Вертикальный размах оруденения 200 м, прогнозная оценка— до 400–500 м. Содержание серебра в оруденелых зонах — 79–550 г/т (среднее — 242 г/т), содержание золота — 0,46–4,48 г/т (среднее — 1,752 г/т), в единичных пробах — до 208 г/т. Главные рудные минералы — пирит, аргентит; жильная масса состоит из кварца, флюорита, адуляра, кальцита и хлорита. Ресурсы серебра (категории P_1) в количестве 1000 т, золота — 6,37 т. Ресурсы категории P_2 оценены в 1000 т серебра и 6 т золота (Король, 1976ф). Возможен прирост запасов за счет многочисленных непрослеженных тел.

Месторождение Союзное (VII-5-48) расположено на левобережье верховьев р. Милоградовка, в 35 км северо-восточнее пос. Лазо. Месторождение локализовано на северном фланге Верхне-Милоградовской вулканоструктуры, рудные тела приурочены к кальдерным её разломам. Главная жильная зона прослежена на 2100 м и представляет собой серию сближенных кварцевых жил общей площадью 0,7–21,0 м. Максимальное содержание золота — 1,78 г/т и серебра — 293,5 г/т на мощность 6 м. Прогнозные ресурсы оцениваются в 1000 т серебра (P_1). Представляет практический интерес.

Проявления Левый Олень (II-5-5), Знаменка (III-4-20), Капкан (III-5-19), Соболевское (III-8-35), Кабанье (IV-7-58), Кумирное (IV-7-60) Горноводное (VII-5-25), Васильковское (VII-5-43) и Верхнеполозовое (VIII-4-32) в основном оценены отрицательно, за исключением участков Кабаний (IV-7-58) и Кумирный (IV-7-60), которые заслуживают постановки специализированных поисков масштаба 1 : 25 000–1 : 10 000 (Родионов и др., 1993ф).

Серебро, свинец, цинк. Минерализация представлена одним малым месторождением и шестью проявлениями. Рудная формация — серебро-сульфидно-сульфосольная.

Месторождение Майминовское (V-6-76) расположено в Дальнегорском рудном районе на правобережье р. Черемуховая. Приурочено к северо-западному крылу Кирилловской антиклинали, сложенной алевролитами и песчаниками берриас-валанжина, перекрытыми петрозуевской и синанчинской свитами, прорванными интрузией гранитов дальнегорского комплекса и серией даек гранит-порфиров якутинского и андезибазальтов кузнецовского комплексов. Измененные породы представлены зональным куполом пропилитов (эпидот-хлоритовые, серицит-хлоритовые, хлорит-кальцитовые пропилиты) и локальными телами аргиллизитов.

Оруденение представлено жилами, минерализованными зонами дробления, серицитизации, окварцевания, лимонитизации протяженностью 370–440 м, мощностью 0,1–14,4 м (средние 0,55–3,13 м), в которых локализованы четковидные сульфидно-кварцевые жилы и линзы выполнения. Простирание северо-западное (300–330°), падение на северо-восток под углами 40–90°. Околорудные изменения (5–20 м) — окварцевание, серицитизация, пиритизация, лимонитизация. Минеральный состав: галенит, сфалерит, арсенопирит, пирит, халькопирит, редко тетраэдрит, стефанит в прожилках, гнездах, жилах, реже в виде пылевидной вкрапленности. Текстура руд брекчиевая, реже встречаются реликты массивной. Оруденение неравномерное, содержания свинца 0,01–12,4 %, цинка 0,01–3 %, серебра 2–2360 г/т (средние 2,19–3,17 %, 0,24–2,24 %, 150–539 г/т соответственно), сопутствующие компоненты: медь (до 0,32 %), мышьяк (до 1 %). Руды до глубины 20 м окислены, обохрены, отмечаются церуссит, каламин, скородит, малахит. По отдельным блокам жильных тел подсчитаны запасы категории C_2: свинца 47,0 тыс. т, цинка 56,0 тыс. т, серебра 400 т. Для жильных месторождений это средний по масштабам объект. На флангах месторождения прогнозируется выявление большеобъёмного штокверкового прожилково-вкрапленного, полиметаллического с серебром

оруденения с параметрами: протяженность 200 м, ширина 50 м, вертикальный размах 150 м, средние содержания свинца 0,54–0,63 %, серебра 40 г/т. Месторождение эксплуатируется (Заяц, 1990ф; Поветьев, 1993ф).

Многочисленные проявления серебряной минерализации (Веселое — IV-7-46, Сарафанное — V-6-68, Быстрое — IV-7-35 и др.) имеют высокие перспективы для перехода в месторождения. Большинство из них нуждаются в поисково-оценочных работах (Зайченко, 1992ф; Литвинов, 1994ф; Саверов, 1985ф).

Платина. Самостоятельных месторождений и проявлений металлов платиновой группы не выявлено. Повышенные их содержания приурочены к интрузивным породам ультрабазитового состава и отмечены на четырёх пунктах минерализации: Откосная площадь (V-5-37), участок Софье-Алексеевский (VI-2-18), Полыниха (VI-4-5), участок Валунный (VII-2-15).

Пункт минерализации Площадь Откосная (V-5-37) представлен сульфидно-кварцевой зоной руч. Светлый. Содержание платины — 2,61 г/т, иридия — 0,07 г/т, золота — 0,44 г/т (Родионов, 1998ф).

Пункт минерализации Участок Софье-Алексеевский (Золотой) (VI-2-18). Золотосодержащие минерализованные зоны и жилы сульфидно-кварцевого состава с содержанием платины 0,09–0,33 г/т, палладия — 0,07 г/т, иридия 0,005–0,007 г/т, рутения — 0,007–0,01 г/т (Родионов, 1998).

Пункт минерализации Полыниха (VI-4-5)**.** Свалы окварцованной брекчии с редкой вкрапленностью видимого золота. Содержание платины 4,62 г/т, иридия — 0,074 г/т, золота — 2,42 г/т (Родионов, 1998ф).

Пункт минерализации Участок Валунный (VII-2-15). Золотосодержащая зона окварцевания — окварцованные брекчии с содержанием платины 0,09 г/т, рутения — 0,05 г/т, золота — 1,29–1,54 г/т (Родионов, 1998ф).

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Уран. На площади листа известны три мелких месторождения, 16 проявлений и восемь пунктов минерализации, которые сосредоточены в Восточно-Ханкайской минерагенической зоне. Урановая минерализация проявлена в палеозойских и кайнозойских вулканогенных и осадочных образованиях в пределах наложенных палеозойских вулканоструктур и кайнозойских депрессионных структур. Представлена формацией урановорудной в аргиллизитах и полевошпатовых метасоматитах вулкано-тектонических структур и стратиформным урановым оруденением в депрессионных структурах.

Месторождение Синегорское (VI-3-36). Находится в Синегорском рудном районе, приуроченном к Южно-Синегорской вулканоструктуре. Синегорское месторождение объединяет семь сближенных участков: Новый, Пятый, Центральный, Шестой, Восьмой, Верхний и Юго-Западный. В геологическом строении месторождения принимают участие песчаники и алевролиты медвежинской свиты, конгломераты и известковые песчаники даубихезской свиты. Осадочные породы смяты в складки

северо-восточного простирания с углами падения крыльев 50–85°, редко 20–30°. Разрывные нарушения северо-западного простирания с крутым (60–75°) падением на северо-восток. Осадочные породы прорваны и метаморфизованы позднемеловыми гранитоидами Синегорского массива. Рудные тела локализуются в скарнах, роговиках, конгломератах, в субпослойных и секущих зонах или в виде различного размера линз, гнезд, удлиненных залежей. Для всех участков характерна однотипная ассоциация минералов: настуран, уранинит, урановые черни, молибденит, пирротин, галенит, халькопирит, арсенопирит, пирит и др. Протяженность урановорудных зон — от первых метров до 2 км, мощность — от первых сантиметров до 9,5 м, углы падения рудных зон — 70–90°. Границы рудных тел устанавливаются опробованием. С первичными урановыми минералами тесно связан молибденит. Вторичные урановые минералы (уранофан, отенит) развиты слабо. Содержание урана в зонах 0,1–2,9 %. (Петрищевский, 1970ф; Изосов, 1975ф). Запасы категории C_1 — 560 т, C_2 — 400 т. Прогнозные ресурсы категории P_1 — 900 т (Лукаш, 1965ф).

Запасы урана, подсчитанные в Синегорском месторождении по зоне Новая, составляют по категории C_1 — 560 т, C_2 — 400 т, а ресурсы по категории P_1 — 900 т. По всему Синегорскому месторождению ресурсы урана оценены по категории P_1 в 2900 т, а по категории P_2 — в 7000 т.

Месторождение Липовское (VI-3-83) находится на междуречье Куйбышевка–Каленовка. Площадь месторождения сложена переслаивающимися песчаниками и алевролитами вассиановской свиты (D_{2-3}). Породы круто падают на северо-восток. Вассиановская свита прорвана интрузией порфировидных гранитов среднего девона, а также дайками диабазов, гранит-порфиров, риолитов (D_2?). Отмечены многочисленные широтные и меридиональные разрывные нарушения. На поверхности главное рудное тело прослежено на 140 м в широтном направлении; мощность его 12 м, внутри него отмечаются участки с небольшим содержанием урана. Урановые тела локализуются в трещиноватых альбититах и вмещающих их дробленых песчаниках. Оруденелые альбититы содержат дендриты псиломелана и лимонита, урановую минерализацию. Встречаются также уранофан, уранопил, отенит. Отмечена вкрапленность пирита, прожилки кальцита, анкерита, хлорита. В песчаниках обнаружены халькопирит, халькозин, ковеллин. В околорудных зонах породы альбитизированы, окварцованы. Содержание урана в зонах 0,1–0,492 %. Сопутствующая минерализация: свинец, молибден, медь, барит, цинк (до первых десятых процента). Запасы отсутствуют. Оцененные ресурсы урана категории P_1 по месторождению составляют 600 т (Бражников, 1981ф).

Проявление Феникс (VI-3-52) расположено к северо-востоку от месторождения Липовское на северо-восточном экзоконтакте куйбышевского массива гранитов. Рудовмещающими толщами являются породы вассиановской (D_{2-3}) и реттиховской (S_1) свит, которые интенсивно проработаны кварц-серицит-гидрослюдистым метасоматозом. Рудные тела приурочены к горизонтам грубообломочных пород, к зонам послойных срывов на участках их сопряжения и нарушениям меридиональной системы. Мощность рудных тел составляет первые метры, протяженность — первые

сотни метров, промышленное оруденение составляет по падению 250 м, на глубину не оконтурено. Среднее содержание 0,103 %.

В рудных телах широкое развитие получил тонковкрапленный глобулярный пирит. В пределах первичных ореолов урана устанавливается его связь с мышьяком, сурьмой, свинцом и молибденом. Урановая минерализация представлена браннеритом, коффинитом, настураном, вторичные — β-уранотилом, отенитом, содалитом, казолитом. Рудные представлены пиритом, марказитом, пирротином, арсенопиритом, халькопиритом, молибденитом, магнетитом, ильменитом. Прогнозные ресурсы по категории P_1 составляют 2700 т урана.

Месторождение урана Раковское локализовано в одноименной впадине (0,21 УБ/₽$_2$–N_1), которая характеризуется двучленным строением. Основной объём осадочного чехла слагают отложения олигоцен-миоценового возраста. На них с перерывом залегают плиоцен-четвертичные осадки. В осевой части структуры мощность кайнозойских образований достигает более 500 м. Урановорудные тела приурочены к подошве депрессии. Выделены два типа стратиформного уранового оруденения. Первому соответствуют протяженные (до 10–15 км) рудные тела лентообразной и субпрямолинейной формы с бедным и убогим оруденением (последнее контролируется линейными зонами нарушений). Второй тип представлен локальными телами с содержаниями урана до 0,1 % и выше и приурочен к узлам пересечений разломов. Наиболее богатые рудные тела локализованы над приподнятыми блоками фундамента, представленные уранофаном и урановой чернью. На месторождении выявлены 12 рудных залежей, оконтуренных при $C_{борт.}$ = 0,03 %. Ширина балансовых рудных тел составляет 50–100 м, мощность — первые метры, протяженность — до 1 км. На участках осложнений ширина их достигает 300–400 м, а мощность залежей увеличивается до 5–10 м (главное рудное тело Раковского месторождения), при среднем содержании урана равном 0,12 %. Прогнозные ресурсы по категории P_1 составляют 3500 т урана.

Многочисленные проявления урана заверены работами специализированной экспедиции.

Экономическая освоенность территории позволяет классифицировать Синегорский район как средний по масштабам уранового оруденения, и он остается в ранге рудоперспективных на уран.

Торий. Известны два пункта минерализации тория вблизи восточного побережья оз. Ханка. Пункт минерализации (V-4-29) находится в гранитах. Активность пород 60 гамм, содержание тория 10–25 %, обусловлена наличием монацита и циркона. Интереса не представляет. Пункт минерализации (V-4-59) расположен в гнейсах уссурийской серии. Их повышенная активность обусловлена присутствием монацита, ксенотима, малакона, оранжита. Интенсивность поля 60 гамм. Повышенные содержания лантана, иттрия, бериллия, ниобия, иттербия (0,001–0,01 %) (Рыбалко, 2002ф).

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Сера. В Дальнегорском рудном районе находится проявление Серное (VI-6-62), приуроченное к полю вторичных кварцитов, развитых по верхнемеловым эффузивам, в районе Берегового интрузивного массива. Главным рудным телом является грибообразная залежь, протягивающаяся на 320 м в северо-восточном направлении по левому борту кл. Серный. Сера желтоватого или зеленовато-желтого цвета развита в виде мелкокристаллических зерен и тонких беспорядочных прожилков. Содержание серы в залежи до 30 %, в прожилковых зонах 1–3 %, мышьяка — 0,01–1 %. В богатых серных рудах кварц отсутствует. Прогнозные ресурсы по категории P_2 — 17 700 т серы (Лосив, 2002ф).

В качестве сырья для производства серы и серной кислоты можно использовать пиритовые и пирротиновые концентраты оловянно-полиметаллических месторождений: Зимнего, Смирновского, Дальнетаёжного, Красногорского, Новомонастырского, Лидовского, вольфрамового месторождения Восток-2.

Флюорит. На листе выявлены три месторождения, 17 проявлений, 37 пунктов минерализации и девять шлиховых ореолов флюоритовой минерализации, которые относятся к собственно флюоритовой–кварцевой, флюоритовой карбонатной и флюорит-фенакит-бертрандитовой рудным формациям. Наиболее насыщены флюоритовой минерализацией южная часть Ханкайского срединного массива и Восточно-Сихотэалинский вулканический пояс (ВСАВП).

Основные месторождения флюорита локализованы в Вознесенском рудном районе, где они представлены Вознесенским (VI-3-58), Пограничным (VI-3-62) и Лагерным (VI-3-70) месторождениями. Все они относятся к флюорит-карбонатной и флюорит-кварцевой формациям.

Месторождение Вознесенское (VI-3-58) локализуется в битуминозных известняках волкушинской свиты нижнего кембрия в юго-западном крыле Вознесенской синклинали, осложненной антиклинальной складкой второго порядка, с простиранием 325–335°. Падение пород крайне невыдержанное и изменяется на различных участках от 30° до 80°. Месторождение с востока ограничивается согласным контактом известняков со сланцами коваленковской свиты. Западная граница проходит по Вознесенскому надвигу северо-западного простирания с падением на юго-запад под углами 35–65°. С основным нарушением сопряжена пологая тектоническая зона, образовавшая на поверхности значительный по площади выход, перекрывший часть месторождения. Под месторождением на глубине 500 м залегает интрузив лейкократовых порфировидных редкометалльных гранитов, апофизы которого пронизывают вышележащие флюоритовые залежи. Большое распространение на месторождении имеют также дайки среднего и основного составов, образующие сложную разветвленную сеть.

Рудная зона месторождения вытянута согласно с вмещающими известняками в субмеридиональном направлении на протяжении 1,5 км при ширине 500 м. Поперечными дорудными нарушениями северо-восточного и субширотного простирания вмещающая месторождение структура разграничена на три блока, из которых центральный, наиболее рудоносный, вмещает мощное Главное рудное тело, представляющее собой вертикальный рудный столб, имеющий в плане эллипсоидальную форму, в разрезе — трубообразную, расширяющуюся снизу вверх. В северном блоке расположены восточная и западная части структуры, имеющие пластообразные формы. Между флюоритовыми залежами и гранитами располагаются скарны со сфалеритом и магнетитом. Южный блок вмещает Южную апофизу — вертикальную залежь с грубопараллельными контактами. На верхних горизонтах её форма усложняется пологими ответвлениями, резко выклинивающимися по падению. Все рудные тела не имеют чётких границ, так как являются метасоматическими образованиями. Границы проведены условно по содержанию $CaF_2 > 20\,\%$. Внутреннее строение рудных тел сложное: собственно флюоритовые руды перемежаются с флюоритизированными в разной степени известняками и пересекаются многочисленными дайками среднего–основного состава и гранитными апофизами. По текстурным особенностям среди флюоритовых руд выделяются массивные, очковые, брекчиевые, тонкополосчатые и сетчатые. Наиболее распространены массивные руды — мелко- и среднезернистые, темно- и светлоокрашенные. По минералогическому составу и структурно-текстурным особенностям выделено несколько типов руд: апокарбонатные, апоскарновые, апобрекчиевые. Апокарбонатные массивные и ячеистые руды — главный тип на месторождении, окрашены в тёмный цвет. Содержание флюорита $60 \pm 20\,\%$.

Апоскарновые тонкозернистые, с сульфидами, слюдисто-флюоритовые руды — светло-серые, зеленоватые, лиловые породы роговикового облика. Структура их неправильно пятнистая. Содержание флюорита в среднем 35 %. В рудах присутствуют в повышенном количестве сульфиды в виде мелкой вкрапленности — пирит, арсенопирит, сфалерит.

Апобрекчиевые руды с альбит-кварц-слюдистым цементом. Обломки в составе брекчий представлены апокарбонатными и апоскарновыми рудами; количество их варьирует от единичных до 45 % по объёму.

Балансовые запасы на 1.01.2004 г. по категориям $B + C_1$ — 5345 тыс. т, C_2 — 1093 тыс. т. Месторождение эксплуатируется (Мелихов, 1988ф).

Месторождение Пограничное (VI-3-62) находится в 1 км северо-восточнее эксплуатируемого Вознесенского редкометалльно-флюоритового месторождения. Под флюоритовыми рудными залежами обоих месторождений, в апикальных частях куполовидной кровли гранитов, залегают пластообразные тела тантало-ниобиевых руд, содержащих примесь олова и вольфрама. На месторождении выделены три флюоритовые залежи: Восточная и Западная редкометалльно-флюоритовые и топаз-флюоритовая.

Восточная залежь длиной 380 м, мощностью 3–40 м приурочена к восточной части месторождения. Её форма сложная и зависит от

рельефа поверхности гранитного массива. Внутреннее строение простое. Коэффициент рудоносности 0,95–1,0, среднее содержание CaF_2 — 43,54–54,26 %. В Восточной залежи сосредоточено 7,8 % запасов флюоритовой руды для открытой отработки.

Топаз-флюоритовая залежь приурочена к гребневидному выступу гранитного массива, располагаясь между Западной и Восточной залежами, имеет неправильную форму с неровными границами. Длина её 180 м, ширина 115–145 м, мощность 15–30 м. Коэффициент рудоносности 0,92–1,0 %, среднее содержание CaF_2 — 37,87–45,40 %. Запасы топаз-флюоритовой залежи составляют 7,6 % от всех запасов открытой отработки.

Западная залежь заключена между поверхностью гранитного массива и подошвой сланцев коваленковской свиты и имеет сложное внутреннее строение. Состоит из ряда рудных тел, полос, линз и столбообразных обособлений флюоритовой руды. По простиранию залежь прослежена на 1 км, по падению — до глубины 820 м от поверхности, мощность её — до 90 м, на север залежь не оконтурена. Коэффициент рудоносности 0,58–1,0 %, содержание CaF_2 — 22,65–49,80 %. Балансовые запасы для открытой отработки подсчитаны по 11 рудным телам залежи и составляют 84,6 % от всех запасов в карьере. Все запасы флюоритовой руды для подземной отработки сосредоточены в Западной залежи. Границы рудных тел нечеткие и определяются по данным опробования. Всего на месторождении разведано 41 рудное тело. Среднее содержание по месторождению CaF_2 — 41,24 %. Попутные полезные компоненты (окиси бериллия, лития, цезия) распределены во флюоритовых рудах неравномерно (Мелихов, 1988ф). Схожее геологическое строение имеют Лагерное месторождение и другие проявления Вознесенского рудного района.

В Восточно-Сихотэалинском вулканическом поясе широко развиты проявления флюоритовой кварцевой формации простого минерального состава: флюорит, часто кварц (халцедон); в заметных количествах иногда присутствуют адуляр, кальцит, барит, пирит, глинистые минералы. Проявления представлены жилами, прожилковыми зонами и минерализованными зонами дробления. Практического значения они не имеют.

Проявление флюорит-фенакит-бертрандитовой формации, представленное Якутинским проявлением (VI-6-32), охарактеризовано выше при описании бериллиевой минерализации.

Многочисленные проявления, пункты минерализации и шлиховые ореолы флюоритовой минерализации территории листа представляют интерес в основном как сопутствующая минерализация для других видов оруденения (золотого, серебряного, полиметаллического и др.).

Барит. На территории листа известно одно мелкое месторождение, четыре пункта минерализации, 14 шлиховых ореолов барита и один вторичный геохимический ореол бария. В Арминском рудном районе выявлено единственное небольшое жильное месторождение барита Туманный Перевал (III-6-56). Расположено оно на водоразделе руч. Мирный и верховьев р. Тигринка. Площадь сложена алевролитами с прослоями песчаников верхней подсвиты журавлевской свиты, прорванными силлоподобным

телом базальтов, сингенетичным породам свиты. Осадочные породы вместе с базальтовым телом смяты в симметричные складки с углами падения на крыльях 30–70°. Основной рудоконтролирующей структурой является разлом северо-восточного простирания, представляющий собой несколько сближенных зон дробления мощностью от 10 до 25 м и протяженностью в 200–450 м, к которым приурочена баритизация. Зоны дробления сложены угловатыми обломками гидротермально измененных, сульфидизированных базальтов, алевролитов, реже песчаников, сцементированных бурой глиной. Барит в них — в виде мелких гнезд, прожилков и в редких случаях образует кварц-баритовые и мономинеральные баритовые линзы. На площади рудопроявления вскрыты четыре такие линзы средне-крупнокристаллического барита белого и молочно-белого цвета, приуроченных к контакту базальтов и осадочных пород. Простирание их северо-восточное с падением на северо-запад под углом 65–85°. Мощность самой крупной из них 1–7 м, протяженность 40 м. Мощность остальных линз 0,2–0,4 м, длина 5,5 и 15 м. По результатам химанализа, содержание (%) BaO от 17 до 56,7; $BaSO_4$ — 26,7–86,15; SiO_2 — 3,52–52; Fe_2O_3 — 2,56–8,24; SO_3 — 0–37,77; Mg –0,1; Pb — 0,001–0,01; Cu — 0,01 (Цесарский, 2004ф).

Ресурсы (P_I) до глубины 40 м — 9300 т барита. Возможно обнаружение аналогичных баритовых тел при детальном исследовании баритоносной зоны по простиранию и на глубине. Другие проявления баритовой минерализации не представляют интереса ввиду низких содержаний бария и малых параметров рудных тел. В целом перспективы площади на выявление крупных месторождений барита ограничены.

Пункты минерализации (II-5-55, III-5-5, VII-3-41, VIII-3-13) и шлиховые ореолы барита (II-6-95, II-8-52, III-5-74, III-6-44, III-7-51, III-8-8, 27, 28; IV-8-5, 13; V-6-2, 49, 51; VI-6-11, V-4-80) прежде всего важны как показатели надрудных срезов для других видов рудной минерализации.

Алунит. Известны четыре проявления алунита (IV-8-18; V-7-4, 5, 12), сосредоточенных в пределах Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса. Все они приурочены к алунитовым, алунит-диккитовым, алунит-каолинитовым вторичным кварцитам, образованным по позднемеловым вулканитам. Содержание алунита в них до 10 %. Крупнейшим является проявление кл. Шумный (IV-8-18), занимающее площадь 1,5–2 км^2 с содержанием алунита до 52,5 %. Алунит содержится в рудах северного фланга месторождения серы Серное. В целом перспективы листа на глиноземистое сырье ограничены (Михайлов, 1987ф).

Боросиликаты. Территория листа характеризуется повышенной бороносностью пород и различных рудных образований. Из промышленных типов известны бораты в скарнах. На площади листа известно крупное месторождение бора — Дальнегорское, два проявления, один шлиховой ореол.

Месторождение Дальнегорское (VI-6-27) бора представлено единым скарновым массивом, в котором локализовано аксинит-данбурит-датолитовое борное оруденение. Он образует пластообразное тело, прости-

рающееся на 3,6 км, согласно складчатой структуре и приуроченное к толщам известняков (олистолитам) с разделяющими их горизонтами переслаивающихся песчаников и алевролитов (матрица олистостромовой толщи). Центральная часть месторождения характеризуется замещением известняков на полную мощность. К флангам замещение их неполное. Мощность тела скарнов, скарнированных пород и скарноидов достигает 540 м в центральной части и постепенно уменьшается к флангам, вплоть до полного выклинивания. Простирание залежи северо-восточное 40–50°, падение близкое к вертикальному, протяженность по падению составляет 1724 м. Внутреннее строение скарнового массива сложное, что обусловлено составом исходных пород и широким развитием трещиноватости. Скарново-рудный массив сложен волластонитом, гранатом, пироксеном, кварцем, кальцитом, датолитом, данбуритом, реже аксинитом, эпидотом, хлоритом, актинолитом, серицитом, флюоритом, галенитом, сфалеритом, халькопиритом, висмутином, арсенопиритом, малахитом, азуритом и др. (всего 45 минералов), минералы в массиве распределены неравномерно.

Датолит — главный боросиликат месторождения. Он распространен преимущественно на верхних горизонтах массива скарнов, в меньшей степени — на нижних его частях. Для него характерна пространственная ассоциация с пироксеном, гранатом, волластонитом, кварцем, кальцитом (Лосив, 2002ф).

Запасы B_2O_3 по всем категориям составляют 31 315 тыс. т. Прогнозные ресурсы категорий $P_1 + P_3$ — 17 280 тыс. т. Месторождение эксплуатируется.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Фосфатные

Апатит. Известно среднее по размерам месторождение апатита Кокшаровское (VI-5-24), связанное с Кокшаровским ультраосновным щелочным массивом. Массив прорывает и метаморфизует юрские олистостромовые отложения. Представляет собой вытянутое тело длиной около 15 км при средней ширине 1,5 км. В пределах массива выделено два апатитоносных участка, разделенных долиной р. Уссури — уч. Старикова Ключа и уч. Правобережный. Мощность апатитоносных пород (по данным геофизических исследований) составляет не менее 400 м от поверхности. До глубины 30 м апатит находится в коре выветривания.

Прогнозные ресурсы апатита по категории P_3 — 53,8 млн т при среднем содержании 1,93 %. Учитывая низкие содержания, апатиты Кокшаровского массива не представляют промышленного интереса (Лосив, 2002ф).

Пункт минерализации (III-5-65) в Алчанской минерагенической зоне на водоразделе р. Крутобережная и руч. Макаровский. В горизонте мраморов тургеневской свиты содержится до 4,35 % пятиокиси фосфора. Ввиду незначительных параметров практического значения не имеет (Рыбалко, 2002ф).

Фосфорит. На территории листа известно 12 фосфатопроявлений. Все они расположены преимущественно в западной части листа. Выделены следующие проявления: Студеное (VI-2-2), Прохоровское (VI-3-6), Орлиное (VII-4-28), Озерное (VIII-2-15), Мыса Атласова (VIII-2-37), Владивостокское (VIII-2-38), Петровское (VIII-3-14), Тигровое (VIII-3-15), Ильмовое (VIII-3-22), Вампаушское (VII-3-27), Ястребовское (VIII-4-5), Бровничанское (VIII-4-7); отмечаются повышенные содержания P_2O_5 в известняках, фосфатных брекчиях, доломитах или в железорудных месторождениях: Казенное (5,40 %), Смольное — 7,10 %, Долинское — 12,82 %, Таловское — 19,24 %, все на мощность 0,2 м, не имеют промышленной значимости (Лысюк, 1985ф).

Торфо-вивианит. На листе известно 10 малых месторождений торфа-вивианита, в том числе Красный Перевал (III-5-17), Измайлихинское (III-5-62), Мерзлое (III-5-63), Метеоритное (III-5-72), Маревское (III-5-73), Узкое (V-44-20), Птичье Озеро (V-4-23), Ново-Русановское (V-4-69), Артемовское (VII-3-42), Гнилое (VIII-3-68). Это новый вид сырья для сельского хозяйства. Предполагается на Ново-Русановском месторождении получить два вида продукции: фрезерного торфа и торфо-минерально-аммиачного удобрения. Мощность его 300 млн т в год (Корняков, 1980ф, 1982ф, 1985ф).

Карбонатные

Агрокарбонатные руды. В северо-западной части листа в развитых сельскохозяйственных районах выявлены два месторождения (Первомайское — III-4-24 и Столбовское — I-2-2), пригодных для известкования почв. Первомайское месторождение (III-4-24) расположено в 3 км к востоку от автотрассы Владивосток—Хабаровск. В сланцах спасской свиты залегает линзообразное тело известковых доломитов мощностью 104 м. Прослежено по простиранию на 1200 м. Доломиты массивные, с незначительной примесью кварца. Сумма содержаний $CaCO_3$ и $MgCO_3$ превышает 85 %. Сырье пригодно для известкования кислых почв. Запасы по категориям $B + C_1$ — 5771 тыс. т, C_2 — 1652 тыс. т (Рыбалко, 2002ф; Атрашенко, 2000ф).

КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

Стекольное сырье. Месторождение Кипарисовское (VII-3-44) кварцевых песчаников расположено в южной части листа, в 4,4 км к юго-востоку от ж/д станции Кипарисово, на водоразделе рек Большая Кипарисовка и Малая Кипарисовка. Полезное ископаемое представлено делювиальным слоем, состоящим из глыб мелкозернистого кварцевого песчаника светло-серого цвета мощностью 2,3–5,1 м (средняя 3,4 м) и коренными кварцевыми песчаниками верхнего триаса мощностью 3,6–13,3 м (средняя 7,8 м). По основным качественным показателям обогащенные кварцевые песчаники не соответствуют ныне действующему ГОСТ. Синегорское

месторождение (VI-4-19) сходно с Кипарисовским. Месторождения не эксплуатируются.

Кварц керамический. Представлен проявлением Кварцевое (V-4-117), находящимся вблизи юго-восточного берега оз. Ханка в пределах Ханкайского массива. В поле развития пород нахимовской свиты (ранний протерозой) выявлена кварцевая жила мощностью до 10 м, протяженностью 250 м (Рыбалко, 2002ф). Проявление не изучено.

Полевой шпат. В южном Приморье выявлено два крупных месторождения (Гусевское — VII-2-32 и Сергеевское — VII-4-15), среднее месторождение (Волчанецкое — VIII-3-39) и проявление Пашинникова (VIII-3-21) полевошпатового сырья.

Месторождение Гусевское (VII-2-32) расположено в Хасанском районе, в верховьях р. Грязная, в 3 км на запад от с. Гусевка и в 9 км на север от с. Занадворовки. Месторождение приурочено к восточному контакту штока дацитов мелового возраста, прорывающего триасовые отложения. Полезное ископаемое представлено гидротермально измененными вторичными кварцитами и пропилитизированными дацитами. Мощность вторичных кварцитов — от 75 до 120 м, средняя — 100 м, мощность бессидеритовых разностей пропилитов от 50 до 120 м, средняя — 95 м. Площадь подсчета запасов — 0,076 км^2. Вскрышные породы представлены аллювиальными и делювиальными отложениями мощностью 0,5–25 м, средняя — 5 м. Запасы фарфоровых камней составляют по категориям В + С — 3029 тыс. т, в том числе по категории В — 832 тыс. т, забалансовые — 1746 тыс. т (протокол ГКЗ СССР № 5080 от 8.11.1967 г.) (Рубан, 1967ф).

Месторождение Волчанецкое (VIII-3-39) полевошпатовых пегматитов расположено в Партизанском районе, в 2,0–2,5 км северо-западнее с. Волчанец. Продуктивные породы месторождения представляют собой комплекс различно обогащенных калиевым полевым шпатом гранитоидных пород, начиная от мелко-среднезернистых гранитов, до пегматитов, содержащих калиевый полевой шпат до 50–60 %. Пространственно эти разновидности образуют тело с условными границами длиной около 400 м и максимальной шириной 240 м. На глубину оно прослежено на 100 м. Полевошпатовое сырьё месторождения представляет собой продукт ручной рудоразборки горной массы после ее отсева через сито 20 мм. Средний выход сырья на месторождении представляет 13 % (от 8,2 до 49,9 % по отдельным выборкам). По всем технологическим свойствам сырье месторождения отвечает маркам КПШК 0,2-3 и КПШК 0,2-2 ГОСТ 70-30-75.

Природные условия разработки месторождения благоприятные. Положение месторождения позволяет разрабатывать его карьером. Запасы по категориям В + C_1 900,8 тыс. т, по категории C_2 — 178,7 тыс. т, прогнозные ресурсы категории P_1 — 153,2 тыс. т. Эти запасы обеспечивают полную потребность фарфоровых заводов кварц-полевошпатовым сырьем (Астапенко, 1997ф).

Месторождение не эксплуатируется из-за высокого содержания железа.

Пегматит керамический. Представлен Союзненским малым месторождением (I-1-2) и проявлением Пегматитовое (V-4-111).

Месторождение Союзненское (I-1-2) сложено 24 жилами кварц-микроклиновых пегматитов мощностью от 1–2 до 35 м, протяженностью до 350 м. Падение жил преимущественно западное под углами 25–70°. Содержание основных компонентов (%): SiO_2 — 70–76, Al_2O_3 — 14,69–17,02, Fe_2O_3 — 0,58–1,08, CaO — 0,4–1,4. В качестве сырья для производства фарфоро-фаянсовых изделий отвечают пегматиты четырех жил. Запасы по ним по категориям $C_1 + C_2$ — 289 тыс. т (Атрашенко, 2000ф).

Каолин, глины огнеупорные. Проявления элювиальных каолиновых глин выявлены в пределах Ханкайской субпровинции, где известны 11 месторождений, не учтенных балансом, и целый ряд проявлений. В подавляющем большинстве они расположены в южной части листа на Ханкайском массиве. Все они относятся к каолиновой формации и приурочены к корам выветривания пород докайнозойского фундамента или к депрессиям, заполненными палеоген-неогеновыми переотложенными продуктами выветривания. Месторождения и проявления кор выветривания подразделяются на три группы в зависимости от состава фундамента: 1) на позднемезозойском осадочном субстрате; 2) на палеозойских гранитах и дайках андезитов; 3) на метаморфических сланцах и гнейсах. К первой группе относятся Липовецкое (VI-2-28) месторождение огнеупорных и тугоплавких глин и Усачевское (VI-2-23).

Месторождений первичных каолинов, связанных с корами выветривания на палеозойских гранитоидах, пока не установлено. Однако в погребенном состоянии отмечается их широкое развитие во многих депрессиях Ханкайского массива (из которых Раковская и Павловская являются объектами прогноза).

Месторождения осадочных каолинов в Приморье распространены широко. К этому типу отнесены многочисленные месторождения тугоплавких и огнеупорных глин, преимущественно каолинит-гидрослюдистого состава палеоген-неогенового и четвертичного возрастов. Эти месторождения хорошо изучены и широко эксплуатируются — Озерновское (VII-3-34), Кневичанское (VII-3-47), Спасское (V-3-5), Меркушевское (VI-3-26), Шкотовское (VIII-3-9) и др. Содержание каолина в них невысокое.

Проявление Каолиновое (VI-2-29) находится юго-западнее с. Павловка Михайловского района и охватывает Павловскую депрессию и её обрамление в пределах Павловского буроугольного месторождения. В геологическом строении участка принимают участие главным образом палеозойские граниты, образующие фундамент и обрамление угленосной палеоген-неогеновой депрессии. На гранитном фундаменте развита мощная (до 70 м) кора выветривания каолинового профиля. В верхней части коры выветривания отмечается каолиновый слой мощностью до 10 м, состоящий из каолинита (50–80 %) и кварца (20–50 %). Минералогический состав глинистой фракции преимущественно каолиновый, с примесью галлуазита и реликтов полевых шпатов. Скважиной, пробуренной на карьере на глубине 40 м от поверхности, вскрыт следующий разрез:

0–6,0 м — уголь; 6,0–6,8 м — переотложенный каолин сероватого цвета; 6,8–23,8 м — каолинитовая порода (кора выветривания гранитов).

На Павловском месторождении при разведке было пробурено более 20 разведочных профилей с расстояниями между скважинами от 200 до 50 м. В связи с тем, что основная часть буроугольных залежей расположена в основании кайнозойской впадины, все скважины пробурены до фундамента и почти повсеместно вскрыли на нём мощную (до 70 м) кору выветривания, имеющую площадной характер развития. На Павловском разрезе, где коры выветривания залегают непосредственно под буроугольной залежью, добычу глин возможно вести попутно с добычей угля. При совместной организации работ, предприятия угольного разреза, снимая вскрышу и уголь, могут одновременно добывать на фундаменте и каолиновое сырье.

Проявление Раковское (VII-3-24) охватывает площадь Раковской депрессии и расположено в 10 км на северо-восток от г. Уссурийск. По геологическому строению эта депрессия сходна с Павловской. Фундамент и обрамление сложены палеозойскими гранитами и частично нижнекембрийскими сланцами и вулканитами. Депрессия заполнена мощной толщей (до 500 м) палоген-неогеновых угленосных отложений с промышленными пластами бурых углей, пригодных для открытой добычи. На гранитах фундамента установлена мощная кора выветривания (до 100 м и более). В основном глины коры состоят из смешанно-слойных минералов (гидрослюда, каолинит), а её верхняя часть (10–20 м) сложена преимущественно белыми и пестроцветными каолинами. Площадь продуктивного пласта — 0,3 км^2, мощность — 3 м. Прогнозные ресурсы («подтвержденные») каолинов Раковского участка по категории P_3 определены в количестве: 300 000 км^2 × 3 м × 1,9 = 1710 тыс. т (Семенов, 1998ф; Кычаков, 1953ф; Астапенко, 1964ф).

Андалузит. Высокоглинозёмистые материалы. Представлен одним пунктом минерализации — Новополтавским (III-5-68) и одним проявлением — Руч. Березовый (V-7-6). Новополтавский расположен в пределах Ханкайского массива, где представлен пачкой андалузитсодержащих биотит-мусковитовых сланцев спасской свиты протяженностью 800 м. Андалузит находится в виде крупных (3–4 мм) порфиробласт, с содержанием до 7–8 % и практического интереса не представляет ввиду низких содержаний (Рыбалко, 2002ф).

Проявление руч. Березовый (V-7-6) представлено андалузитовыми вторичными кварцитами среди пород самаргинской свиты. Андалузит ввиду низких содержаний на глинозем интереса не представляет.

Силлиманит. Известные проявления и пункты силлиманитовой минерализации приурочены к древним метаморфическим породам Ханкайского массива (матвеевская и тургеневская свиты). Проявление Кедровое (IV-4-38). Пачка биотит-силлиманитовых сланцев мощностью до 500 м прослеживается непрерывной полосой на расстояние свыше 4 км. Количество силлиманита достигает 30 %. Силлиманит представлен

фибролитом, который замещается серицитом и мусковитом. Представляет интерес на глинозем. Проявление Михайловское (IV-4-18) промышленного интереса не представляет ввиду низких содержаний (Рыбалко, 2002ф).

Волластонит. Известно одно проявление волластонита — месторождение бора Дальнегорское (VI-6-26), где и приведено его описание. Ресурсы категорий $P_1 + P_2$ равны 345 млн т при содержании 15 % (Носенко, 1992ф).

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Асбест. Проявления асбестовой минерализации концентрируются в широтной полосе к югу от оз. Ханка и приурочены преимущественно к ультрабазит-базитовым комплексам. Проявление Щербининское (VI-2-5). Асбестовая минерализация приурочена к раздуву миндалекаменных порфиритов(?) — эпидотизированных и карбонатизированных. Асбест в жилах и прожилках мощностью 0,5–20 см, содержится в количестве 3–4 % породы. Выявлены четыре зоны длиной от 70 до 550 м. Асбест серебристо-белый до голубовато-зеленого (Остащенко, 1964ф).

Проявление Дмитриевское (VI-3-16). Асбестовая минерализация отмечена среди серпентинитов, Асбестоносные серпентиниты слагают небольшие жилы (250–500) × (70–150) м. Асбест хризолитовый поперечно-волокнистый в виде прожилков (0,5–20 мм), длина волокон до 18 мм. Среднее содержание асбеста в породе — 0,82 %. Проявления Спортивное (VI-4-26) и Софье-Алексеевское (VI-2-13) подобны вышеописанным. Промышленного интереса асбестовая минерализация не представляет (Остащенко, 1963ф, 1964ф).

Вермикулит. В регионе выявлены одно месторождение вермикулита и два проявления, связанные с корами выветривания основных и ультраосновных пород (Кокшаровское — IV-5-25) и с корами выветривания слюдистых метаморфических пород: р. Большая Светловодная — III-7-42, Татьяновское — VI-4-2. Широкое развитие получили коры выветривания ультраосновных пород. Биотит в коре выветривания в различной степени изменен. В нижних горизонтах он слабо гидратирован, в верхних — превращен в вермикулит. Кроме вермикулита в породах массива отмечаются фосфор, титан, железо, ванадий и др.

Месторождение Кокшаровское (VI-5-25) расположено в 2 км от с. Кокшаровка. Ближайшая ж/д ст. Новочугуевка находится в 55 км и связана с месторождением автодорогой улучшенного типа.

На месторождении оконтурено четыре залежи вермикулитовых руд. Оно приурочено к Кошкаровскому интрузивному массиву, который в плане представляет собой дайкообразное тело, протягивающееся с юго-запада на северо-восток на 15–16 км при ширине 1 км. Краевые части массива сложены амфиболизированными пироксенитами, центральная часть — крупнозернистыми пироксенитами. Залежи представляют собой пологозалегающие пластообразные тела мощностью 18, 25, 16 и 20 м. Вскрыша представлена элювиально-делювиальными отложениями мощностью 0,5–

7 м, средней — 1,5 м. Минеральный состав вермикулитсодержащих руд (%): титан-авгит 50–85; баркевикит 4–45; титано-магнетит 4–18; апатит до 1; сфен до 1; полевые шпаты до 2; сапонит, гидроокислы железа — в незначительных количествах. Размер чешуек вермикулита колеблется от долей мм до 5–6 см. По качественным показателям вермикулит может быть использован в качестве заполнителя в легкие бетоны, при производстве красок, для нужд сельского хозяйства.

Запасы вермикулита в целом по месторождению по категории C_2 составляют 1,8 млн т. Месторождение эксплуатируется (Остащенко, 1994а).

Проявление Татьяновское (VI-4-2) расположено в Спасском районе, в 2 км к северо-западу от с. Татьяновка. Ближайшая ж/д ст. Спасск-Дальний находится в 18–20 км к западу и связана с проявлением шоссейной дорогой. Проявление приурочено к площадной коре выветривания биотитовых сланцев и гнейсов верхнего горизонта нижней подсвиты татьяновской свиты протерозойского возраста. В коре выветривания сланцев и гнейсов биотит гидратирован до вермикулита. На месторождении выделены две залежи с высоким содержанием вермикулита: это пологозалегающие и пластообразные тела мощностью от 5 до 20 м, в среднем — 12 м. Мощность вскрыши в среднем составляет 1–1,5 м. Содержание вермикулита в руде составляет от 25 до 70–80 %, среднее — 35 %.

Вспученный вермикулит пригоден для получения пенобетона и газобетона марок «50–100»; кроме того, может применяться в сельском хозяйстве (для улучшения структуры почв и в гидропонике).

Запасы вермикулитовой руды по категориям $C_1 + C_2$ составляют 2,4 млн т, в том числе по категории C_1 — 1,3 млн т, прогнозные ресурсы P_1 — 2 млн т (Семенов, 1987ф).

Тальк. Известны три проявления и один пункт минерализации.

Проявление Таловское (IV-4-88) тальк-тремолитовых пород. Расположено в Уссури-Лесозаводском рудном районе, в 8 км восточнее с. Орловка. Среди горизонтов карбонатных пород смольнинской свиты встречаются проявления тальковой и тремолитовой минерализации. Отталькование приурочено к контактам доломитов и дайкам андезитов. При мощности дайки до 25 м зона отталькования распространяется на 7 м в висячем боку дайки и 12 м в лежачем. Отобранные пробы показали до 30 % нерастворимого остатка, а в растворимой части — примерно равные количества оксидов кальция и магния. Тальк в породе распространен в виде мелких неправильной формы гнёзд, тонких, часто извилистых прожилков и отдельными чешуйками в массе породы. Практического интереса не представляет. Другие проявления и пункты минерализации (проявление Кл. Новостей — IV-6-5 и Р. Белая — V-4-45) имеют более худшие показатели по качеству и объёмам отталькованных пород (Коренбаум, 1960ф; Рыбалко, 2002ф).

Тальк-магнезит. В зависимости от состава материнских пород, на территории листа выделяются два типа месторождений талька: 1) апокарбонатные, связанные с магнезиальными карбонатными породами (доломитами,

магнезитами) и продуктами их метаморфизма; 2) апогипербазитовые, связанные с ультраосновными породами (перидодитами, пироксенитами) и продуктами их метаморфизма (серпентинитами). Предварительно разведано Дмитриевское тальк-магнезитовое месторождение (Остащенко, 1963ф), представленное апогипербазитовым типом руд, и выявлены Бейцухинское и Таловское тальк-тремолитовые и Иннокентьевское тремолитовое проявления, представленные апокарбонатным типом руд.

Месторождение тальк-магнезитовое Дмитриевское (VI-3-14) расположено в южной части Спасского района. Расстояние от г. Спасск-Дальний до месторождения — 25 км на юго-запад. Месторождение приурочено к ультраосновным породам Дмитриевского массива. Рудные тела представлены тальк-магнезитовыми залежами, являющимися продуктом гидротермального изменения антигоритовых серпентинитов. На месторождении вскрыто семь залежей тальк-магнезитового камня: Северная, Корейская, Южная, Шоссейная, Карьерная, высоты 303,3 м и Промежуточная. Это линзообразные, трубообразные тела, суживающиеся на глубину, располагающиеся в висячем боку серпентинизированных перидотитов.

Запасы по всем залежам, кроме Промежуточной (по ней запасы не подсчитаны), сведены в таблицу:

Таблица 4

Запасы залежей тальк-магнезитового камня

Категория запасов	Запасы руды, тыс. т	Содержание, %		Запасы, тыс. т	
		талька	магнезита	талька	магнезита
Категория В	4383	50,54	39,04	2210	1711
Категория C_I	45 970	47,88	38,54	22 011	17 690
Категории $B + C_1$	50 353	48,11	38,53	24 221	19 407
Категория C_2	22 358	48,28	37,63	10 795	8413
Итого:	72,71			35 016	27 820

Большинство залежей месторождения находятся в благоприятной гидрогеологической обстановке и по горнотехническим условиям пригодны для открытой отработки с коэффициентом вскрыши не более 1,5, по залежи Северная — не более 0,5.

Тальк-магнезитовые породы Дмитриевского месторождения могут применяться в виде штучного камня, тальк-магнезитовой муки, а также талькового и магнезитового концентратов. Область применения: керамическая, резиновая, абразивная, кровельная, асбестовая, химическая, текстильная и литейная промышленности. Кроме того, тальк может использоваться для производства бумаги и высококачественных красок. Тальк-магнезитовая порода может быть использована при производстве огнеупорного кирпича и в других областях.

Основные залежи тальк-магнезитового камня Дмитриевского месторождения разведаны, и по ним произведён подсчёт запасов руды в ко-

личестве 72,7 млн т. В том числе: талька 35 млн т и магнезита 27,7 млн т (категория P_1). Прогнозные ресурсы категории P_2 составляют 36 млн т (Изосов, 1982ф).

Тальк-тремолит. Представлен на листе одним малым месторождением — Бейцухинским (III-5-57).

Месторождение тальк-тремолитовое Бейцухинское (III-5-57) расположено в Красноармейском районе, в низовьях р. Измайлиха, правого притока р. Маревка. Площадь расположена в северо-восточной части Матвеевской зоны. В геологическом строении принимает участие комплекс метаморфических пород позднего рифея: мраморизованные, доломитизированные известняки, доломиты, кварцево-слюдистые и кварцево-турмалиновые кристаллические сланцы спасской свиты (Найденко, 1991ф).

На месторождении вскрыто шесть зон различных по мощности и степени отальковання. Зона Случайная представляет собой пологопадающее линзообразное тело протяженностью 170 м, мощностью 15,5 м, залегающее на глубине от 5 до 20 м. Площадь зоны 3400 м^2. Минерализация представлена тремолитом (75–85 %), тальком (15–25 %) и незначительным количеством примесей (доломита до 5 %). Зона Случайная имеет наилучшую качественную характеристику и почти нацело состоит из природной смеси талька и лучистого тремолита. Зона Сомнительная представляет собой линзообразное крутопадающее тело мощностью от 4 до 22 м, средняя 10 м, протяженностью 300 м. Площадь зоны 3000 м^2. Минералогический состав её (%): тальк — 30–35, тремолит — 10–15, кварц — 30, карбонат — 10–20, пылеватые скопления — 2. Тальк и тремолит образуют скопления среди кварца и кальцита. Средний химический состав тальк-тремолитовых пород (%): SiO_2 — 60,85; Al_2O_3 — 2,92; FeO — 1,0; CaO — 5,81; MgO — 27,77; SO_3 — слюды, ппп (100 °C) — 2,03; H_2O (170 °C) — 2,26; H_2O (105 °C) — 0,28.

Тальк-тремолитовые породы по химическому составу относятся к маложелезистой разновидности с несколько заниженным содержанием оксида магния. Завышенные содержания CaO могут быть легко отделены при технологическом процессе. Горнотехнические и гидрогеологические условия на Бейцухинском проявлении тальк-термолитовых пород благоприятны для открытой отработки.

Кроме того, в пределах площади (около 2 км^2) метаморфизированных карбонатных пород, в которых присутствуют повышенные содержания талька и тремолита, вскрыт ряд других небольших зон мощностью 7 и 45 м с повышенным содержанием талька и тремолита (Найденко, 1991ф). Прогнозные ресурсы Бейцухинского проявления тальк-тремолтитовой породы оцениваются по категории P_1 — 230 тыс. т; по категории P_2 — 1 млн т.

Для оценки прогнозных ресурсов необходимо проведение поисково-оценочных работ с изучением данного вида сырья для использования в местной промышленности и сельском хозяйстве.

Графит. В регионе известны два средних, два малых месторождения (одно эксплуатируется), шесть проявлений и два пункта минерализации графита. Все они находятся на западе территории в пределах Ханкайского массива и относятся к графитовой полигенной формации метаморфогенного типа.

Месторождение Тамгинское (IV-4-44) расположено в Лесозаводском районе, в бассейне р. Тамга. Ближайшая ж/д ст. Прохаско находится в 9 км северо-западнее месторождения. Подсчитаны и стоят на Государственном балансе запасы графита по двум залежам. Крупночешуйчатый графит залежи 1 концентрируется в матвеевской свите нижнего протерозоя. Крупные скопления графита обычно приурочены к терригенно-карбонатным частям разреза, представленного биотитовыми, реже биотит-гранатовыми, биотит-дистеновыми и пироксеновыми разностями сланцев и гнейсов с прослоями мраморов. Вскрытая длина рудной залежи 1 — 300 м, глубина 60 м, мощность 40 м. Качество руды по двум пробам: углерода 9,8 и 15,96 %; летучих 2,3 и 2,7 %; углекислоты 8,6 %; влаги 1,61 и 1,8 %; серы 2,59 %; золы 78,6 и 81,9 %. Химический состав (вес. %) золы: SiO_2 — 65,0; $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ — 31,1; Fe_2O_3 — 9,52; CaO — 3,32; MgO — 0,05.

Рудная залежь 2 сложена биотитовыми сланцами и гнейсами. В средней части разреза встречаются маломощные линзы и прослои мраморов. Протяжённость разведанной части пласта 240 м, мощность 15–20 м. Распределение графита в руде неравномерное. Наблюдаются переходы пласта руды с содержанием 25–30 % в почти безграфитовые гнейсы. Среднее содержание углерода в руде 12,78 %.

Общие запасы графитовых руд по двум графитовым залежам месторождения по категориям $A + B + C_1$ составляют 0,75 млн т (графита — 0,08 млн т) и по категории C_2 — 0,29 млн т (графита — 0,03 млн т). После обогащения руды получается графитовый концентрат с содержанием углерода 80 %, пригодный для гальванических элементов и карандашей. Прогнозные ресурсы категории P_1 — 0,007 млн т графита. Месторождение эксплуатируется (Дорошенко, 1950ф; Крамчанин, 1993ф).

Месторождение Тургеневское (IV-4-67) расположено в окрестностях сёл Тургенево и Митрофановка. Основным типом руд месторождения являются кварц-графитовые сланцы митрофановской свиты, в составе которых преобладает кварц (иногда плагиоклаз), биотит, мусковит, хлорит, графит, роговая обманка, апатит, рутил. Чешуйки графита мелкие (до 0,1 мм), хлопьевидные, распределены в породе равномерно. Среднее содержание углерода в графитовых рудах 9,4 %. Запасы руд составляют по категории C_1 — 0,4 млн т (графита 0,04 млн т), C_2 — 3,9 млн т (графита — 0,36 млн т), забалансовые запасы: руды — 2,4 млн т (графита 0,23 млн т), прогнозные ресурсы категории P_1 — 0,28 млн т графита (Рыбалко, 2002ф).

Другие месторождения и проявления (Александровское — IV-4-49, Ружинское — IV-4-55, Митрофановское — IV-4-80 и др.) по своим характеристикам сходны с Тамгинским и Тургеневским месторождениями, но слабо изучены.

Цеолиты. В районе разрабатывается среднее по размерам месторождение цеолитов Чугуевское, известно также малое месторождение Новогородское.

Месторождение Чугуевское (VI-5-116) расположено в пределах Ариадненской минерагенической зоны, в 9 км юго-восточнее с. Чугуевка и в 16 км от ж/д. ст. Ново-Чугуевка. Площадь месторождения сложена вулканогенными породами позднемелового—палеогенового возраста (богопольская свита), которые выполняют впадину северо-восточного простирания шириной 2 км при протяженности 7 км. В пределах месторождения породы богопольской свиты подразделяются на две пачки: нижнюю риолитовую и верхнюю перлитовую. Наиболее высокие содержания (60—80 %) цеолитов тяготеют к внешнему обрамлению перлитов, образуя цеолитовую залежь, которая представлена туфами, туфобрекчиями и лавобрекчиями с содержанием цеолитов 50—60 %. Основным минералом является клиноптилолит с примесью морденита, в среднем 15 %. Присутствует монтмориллонит 5—6 %, отмечаются кварц, кристобалит, хлорит. Максимальная мощность залежи в центральной части месторождения достигает 55 м. Запасы цеолитизированных пород подсчитаны по категориям В + C_1 в количестве 20700,74 тыс. $м^3$, в том числе по категории В — 10741,43 тыс. $м^3$ (Губарь, 1993ф).

Месторождение Новогородское (IX-1-3) находится в Западно-Приморской минерагенической зоне, на южном берегу п-ова Краббе, в 20 км от ж/д ст. Гвоздево. Месторождение представлено цеолитизированными туфами эоцен-олигоценового возраста. Мелкообломочные разновидности туфа состоят из пепловых частиц. Крупнообломочный туф состоит из обломков перлитов размером 0,5—5 см, которые сцементированы пепловым материалом. Пепловый туф полностью изменён и превратился в агрегат цеолитов. В крупнообломочном туфе наиболее значительные по размеру обломки частично цеолитизированы, обычно до 60 % от объёма обломка. В виде примеси в цеолитовом агрегате встречаются монтмориллонит и селадонит. Минералы группы монтмориллонита образуются по трещинам или по краю обломков стекла. В тонкообломочной пепловой массе встречаются микроскопические прожилки цеолитов. Ресурсы перлитов Новогородского месторождения по категории P_2 оцениваются в 1,5 млн $м^3$ (Наседкин, 1982ф).

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Алмазы. Известны два проявления алмазов — Курханское (IV-4-68) и Чернореченское (IV-4-66) в Уссури-Лесозаводском районе. Приурочены к Матвеевскому блоку Ханкайского массива. Проявление Курханское представлено двумя сближенными трубками взрыва (диатремами), залегающими среди терригенных отложений орловской серии кембрия. Диатремы имеют диаметр 300 × 400 м; до глубины 70 м они разбурены колонковыми скважинами. Сложены эруптивными брекчиями, состоящими из обломков кимберлитоподобных пород и измененных габбро. В верхней, до глубины 20—50 м дезинтегрированной до глин, части диатрем шлихо-

вым мелкообъёмным опробованием керна скважин выявлены алмазы в виде осколков размером 0,1–1,2 мм и сростков кристаллов с сульфидами. В ассоциации с алмазами установлены их спутники: хромит, ильменит, пироп, мауссонит. В 3 км северо-восточнее выявлена ещё одна трубка (Чернореченское), где во вскрытых канавами глинах элювиального происхождения в шлиховой мелкообъёмной пробе весом 0,5 т выявлены три кристалла алмаза размером до 1,5 мм. Оба выхода алмазов сопровождаются резко локальными положительными аномалиями «трубочного» типа, при заверке которых они и были обнаружены (Гурулёв, 1995ф).

Корунды и цирконы. В аллювии водотоков бассейна р. Кедровка были обнаружены ювелирные сапфиры и гиацинты разных цветов. По заключению экспертов, они оказались прекрасным ювелирным материалом. Было установлено, что водотоки, дренирующие базальтовые покровы, в значительной степени заражены корундом и цирконом. Наличие сапфиров было обнаружено в верховьях ключей Голубцов, Шемякин, Козлов, Лапин, Незванный (бассейн р. Маревка). Выявлен ряд площадей и объектов, перспективных на ювелирные камни. Среди них — междуречье Бикин–Большая Уссурка с участками: Незаметный, Вострецовский, Маревский, Дальний, а также Алчанская, Борисовская, Партизанская, Максимовская, Светлинская площади. По этим районам подсчитаны прогнозные ресурсы сапфиров в количестве 4,8 т и цирконов (гиацинтов) — 23,2 т (Жигула, 1990ф).

Благородный опал. Месторождение благородного опала Радужное (II-6-58) (Высочин, 1986ф; Анойкин, 1988ф; Степанов, 1991ф) выявлено в верховьях р. Алчан. Установлена приуроченность опаловой минерализации к андезитобазальтам северянской толщи и к зонам дробления и аргиллизации опал-гидрослюдисто-монтмориллонитового типа. Генезис опаловой минерализации — гидротермальный низкотемпературный. Выделены три площади, перспективные на опал: Алчанская, Сергеевская, Максимовская. Главным поисковым признаком являлись находки цветного опала, просвечивающего и имеющего слабую опалесценцию. На Алчанской площади, включая месторождение Радужное (II-6-58), определены прогнозные ресурсы благородного опала по категории P_2 в количестве 238,0 кг. Месторождение Радужное по пяти телам по категории P_1 — 101 кг, по категории C_2 — 177,6 кг.

Хризолит. Хризолит — прозрачная разновидность оливина зеленого, золотисто-зеленого цвета с различными оттенками. Оценка прогнозных ресурсов хризолита произведена по трем участкам: Улитка (II-6-42), Вострецовское (IV-6-3), Подгелбаночный.

Проявление Улитка (II-6-42) в 1,5 км к югу от устья руч. Бирюлинский. Оценивался делювиальный шлейф. Его параметры: ширина — 300–350 м, мощность — около 2 м, протяженность — более 500 м. Сложен он суглинками с большим количеством (до 40 %) обломков и крупных (более 1 м) глыб базальтов. Оконтурена россыпь площадью более 58 600 м^2. Выход

сортового камня — 32%, в том числе: I сорта — 4%, II сорта — 11%, III сорта — 17%. Среднее содержание промсырца хризолита в россыпи — 8,4 г/м^3. Прогнозные ресурсы хризолита категории P_2 по россыпи составят 0,59 т, прогнозные ресурсы сортового хризолита — 0,19 т (Высочин, 1983ф).

Проявление Вострецовское (IV-6-3) охватывает бассейны ручьев Филькин Ключ и Тракторный, правых притоков Большой Уссурки. Площадь проявления 10 км^2. Прогнозные ресурсы хризолита по категории P_3 — 2,88 т сортового камня (Жигула, 1989ф).

Участок Подгелбаночный расположен в верховьях одноименного ручья, притока р. Караульная, впадающей в 3 км южнее с. Веселое в р. Арсеньевка. В строении участка широко развиты базальты с включениями лерцолитов. Изучены делювиальные, элювиальные и аллювиальные россыпи. Аллювиальной и делювиальной россыпям дана отрицательная оценка. Элювиальная россыпь на площади 10 000 км ^{2} с мощностью рыхлых отложений 1,5 м. Среднее содержание промсырца составляет 1926 г/м^3. Прогнозные ресурсы категории P_1 (промсырца) — 2,27 т, в том числе сортового хризолита — 0,16 т (Жигула, 1989ф).

Родонит. На территории листа выделены: Перевальненский родонитоносный район (3100 км^2) и Ольгинское родонитоносное поле (250 км^2). Известны проявления родонита на Ханкайском массиве, в Лесозаводской подзоне, Дальнегорском рудном районе.

Перевальненский район**.** Месторождение Фестивальное (V-5-3) находится в верховьях р. Горная (левый приток р. Ореховка), в 30 км к запад-юго-западу от пос. Мартынова Поляна. Марганцевая минерализация приурочена к вулканогенно-кремнисто-терригенным образованиям самаркинской свиты, прорванным раннемеловыми гранитами. Продуктивное тело линзовидной формы, крутопадающее, залегает согласно с осадочной толщей. Протяженность тела 25 м, мощность 2,5 м, глубина 7 м, среднее содержание родонита — 402 кг/м^3, выход сортового камня — 50,4%. Подсчитанные запасы родонита по категории C_2 составляют 175,88 т, в т. ч. сортового — 88,64 т. По декоративным качествам родонит относится к I сорту. Размер блоков сортового камня 81 × 37 × 25 см. На прилегающей площади возможны открытия новых тел родонита. Прогнозные ресурсы родонита по категории P_3 оцениваются в 265 т (Перетятько, 1985ф).

Проявление Крутое. В верховьях правого борта р. Перевальная канавами вскрыто родонитоносное тело (15 × 1,5 м), по декоративным качествам отнесенное к I сорту. Прогнозные ресурсы родонита составляют 56,24 т (категория P_2). Общие прогнозные ресурсы родонита Перевальненского района оцениваются в 488 т (P_3).

Ольгинская площадь расположена в пределах Прибрежной зоны.

Проявление Федоровское (VII-6-16). Находится в бассейне р. Широкая Падь. Родонит Федоровского проявления имеет окраску от светло-розовой до ярко-розовой, развит в виде гнезд. Тонкая сеть дендритов марганца создает эффектный рисунок. Четыре линзовидных тела мощностью 1,2–3,5 м, протяженностью 4–25 м при среднем содержании 400 кг/м^3,

прогнозные ресурсы родонита по категории P_2 — 200 т (Перетятько, 1985ф).

Прочие проявления родонита. Проявление Каменистое-I (VII-6-17), Мокрушинское (VII-6-15), Белогорское (VII-6-22), Родонитовое (VII-6-20) находятся в Ольгинском районе, требуют проведения оценочных работ.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Предприятия строительной индустрии и промышленности строительных материалов, потребляющие и перерабатывающие минеральное сырье, тяготеют к южным и западным частям площади и к горнорудным районам на востоке листа. Эти районы являются наиболее освоенными и являются узлами сосредоточенного промышленного и гражданского строительства. Многочисленные заводы строительных материалов обеспечены в основном местным сырьем.

Магматические породы

Кислые интрузивные и метаморфические породы. Представлены 11 крупными и 12 малыми месторождениями: Глазковским (V-4-13), Павлово-Федоровским (V-4-31), Кировским (V-4-51), Ольховым (V-4-63), Крыловским (V-4-67), Духовским (V-4-89), Рейникским (VIII-2-65), Сухановским (VIII-2-79), Врангелевским (VIII-4-62) и др.

Месторождение Врангелевское (VIII-4-62) находится в 1,5 км от Восточного порта, бух. Врангеля и одноименной ж/д ст. Месторождение приурочено к крупному вытянутому в северо-восточном направлении плутону позднемеловых гранодиоритов. Площадь подсчета запасов 9 га, имеет длину 750 м при ширине 200 м, с глубиной подсчета 155 м. Вскрыша представлена рыхлыми делювиально-элювиальными отложениями мощностью от 0 до 6,1 м (средняя 2,7 м). Щебень, полученный при дроблении гранодиоритов, соответствует марке по дробимости 1000, по истираемости — И-II, по сопротивлению удару — У-75, по морозостойкости — МРЗ-100. Может использоваться для покрытия автодорог, для балластировки железнодорожного пути и в качестве заполнителя тяжёлых бетонов марок 200, 300 и 400. По качеству соответствует ГОСТ 9479-76, 9480-77, 6666-81 и ГОСТ 23845-79. Гидрогеологические условия благоприятные. Грунтовые воды практически отсутствуют. Балансовые запасы камня составляют по категориям А + В + С — 6926 тыс. $м^3$, в том числе по категориям А + В — 2183 тыс. $м^3$ (Кутуб-Заде, 2002ф).

Остальные месторождения имеют схожие характеристики.

Средние интрузивные породы представлены средним по размерам месторождением Ореховское и малыми Лево-Кедровское (IV-4-14) и Семиверстное-II (VIII-2-53).

Месторождение Ореховское (III-4-15) расположено в 21 км северо-восточнее г. Дальнереченск. Месторождение представлено кварцевыми диоритами мелового возраста, слагающими массив площадью 25 $км^2$. Вскрыша представлена рыхлыми и скальными выветрелыми породами

мощностью от 2,9 до 6,5 м, при средней — 4 м. Выход товарного щебня — 81%. Камень Ореховского месторождения пригоден для производства щебня, как заполнитель в бетоны марок «300–500». По качеству породы месторождения отвечают требованиям действующего ГОСТ 23845-79 «Сырье для производства щебня из естественного камня для строительных работ», а получаемый щебень — техническим условиям ГОСТ 8267-75, запасы — 20 млн $м^3$ (Пумина, 1971ф; Рыбалко, 2002ф).

Месторождения Лево-Кедровское (IV-4-14) и Семиверстное-II (VIII-2-53) используются для аналогичных нужд и обладают схожими характеристиками (Рыбалко, 2002ф; Кутуб-Заде, 2002ф).

Основные интрузивные породы. Представлены двумя крупными и двумя малыми месторождениями: Алеутским (VIII-2-82), Владимиро-Александровским (VIII-4-58), Седанкинским-I (VIII-2-21) и Покровским (VIII-2-36).

Месторождение перидотитов Владимиро-Александровское расположено в 20 км от порта г. Находка. Массив сложен перидотитами черного цвета с белыми выделениями минералов. При полировке принимают зеркальную поверхность. Перидотиты в соответствии с ГОСТ 9479-76 «Блоки из природного камня для производства облицовочных изделий» пригодны для производства мелких облицовочных блоков. Оригинальность и контрастность рисунка дает возможность использовать этот камень в качестве поделочного материала. Горнотехнические и гидрогеологические условия месторождения благоприятны для открытой разработки (Кутуб-Заде, 2002ф).

Месторождения Алеутское, Седанкинское и Покровское обладают близкими характеристиками поделочных камней для производства мелких облицовочных блоков.

Эффузивные породы, кислые и средние. Разрабатывается большое количество месторождений: Тахало (II-6-79), Новорусановское (V-4-68), Бельцевское (V-4-92), Первореченское (VIII-2-29), карьер Манчжурский и др.

Месторождение Первореченское (VIII-2-29) расположено на северо-восточной окраине г. Владивосток, на правобережье среднего течения р. Первая Речка. Находится оно в промышленно освоенном районе, являясь поставщиком щебня для нужд г. Владивосток. Потребители камня — Первореченский бутощебеночный завод и завод ЖБИ — находятся в 1 км от месторождения. Месторождение приурочено к верхнепермским эффузивам владивостокской свиты (чередование андезитов, риолитов и лапиллиевых туфов мощностью от 2 до 50 м). Мощность полезного ископаемого от 4–55 м до 70–220 м, размеры его 1040 × 560 м. Изучено до глубины 220 м. По качественным показателям вулканиты месторождения отвечают требованиям действующего ГОСТ 23845-74 и используются для получения щебня. Условия благоприятны для отработки открытым способом. Месторождение эксплуатируется (Сошко, 1980ф).

Другие месторождения — Тахало (II-6-79), Новорусановское (V-4-68), Ласточка (III-5-43), Губеровское (III-4-9) и др. используют кислые и

средние эффузивы для получения строительного щебня и обладают схожими характеристиками.

Эффузивные породы основные представлены преимущественно базальтами. Слагают месторождения Свиягинское (V-4-101), Морозовское (VI-3-20), Борисовское (VII-7-13), п-ова Де-Фриз (VIII-2-12) и ряд других.

Месторождение Свиягинское расположено в Спасском районе, в 3–4 км южнее ст. Свиягино. Каменный карьер и дробильно-сортировочная установка находятся рядом и связаны со станцией железнодорожной веткой. Базальты слагают покров и представлены тремя разностями, из которых используются только черные плотные разности. Мощность полезной толщи 6,0–28,0 м, средняя — 22,0 м. Разведанная площадь составляет около 32 га. Перекрывают полезную толщу делювиальные глины и выветрелые базальты мощностью 1,9–10,9 м. Качество камня исследовалось в соответствии с ГОСТ 7392-55 «Щебень из естественного камня для балластного слоя железнодорожного пути» и ТУ Минстроя СССР на бутовый камень. Базальты могут быть использованы в качестве путевого щебня для балластного слоя железнодорожного пути и бутового камня. Горнотехнические и гидрогеологические условия месторождения благоприятны для отработки открытым способом. Высота уступа отработки не превышает 10 м. Балансовые запасы по состоянию на 1.01.1983 г. составляли по категориям А + В + C_1 — 2865 тыс. $м^3$ (Рыбалко, 2002ф).

Месторождения Морозовское (VI-3-20), Борисовское (VII-2-13), Сальское (IV-4-1) и др., сложенные преимущественно базальтами, обладают схожими характеристиками со Свиягинским месторождением.

Перлиты. Балансом запасов перлитового сырья утверждены девять малых месторождений: Чащеватое (VI-6-29), Нежданковское (VI-6-40), Богопольское (VI-6-64), Брусиловское (VI-6-72), Рязановское (VIII-2-71), Чапигоу (VIII-2-72) и др.

Месторождение Богопольское (VI-6-64) расположено в Кавалеровском районе, в 1,5 км севернее с. Богополь, в 20 км от берега Японского моря. Перлиты темно-зеленые и черные. Вспученный перлитовый щебень отвечает требованиям действующего ГОСТ 10832-74 «Песок и щебень перлитовые вспученные». Оптимальная температура вспучивания — 1100–1200 °С в течение 3–5 минут. Вспученные перлиты месторождения пригодны в качестве заполнителей при изготовлении перлитобетона. Запасы перлитов составляют 864,9 тыс. $м^3$ (Лосив, 2002ф).

Остальные месторождения имеют схожие с Богопольским характеристики перлитов.

Туфы. Известны Чкаловское (V-4-96) и Святогорское (I-6-11) месторождения туфов, используемых как активная гидравлическая добавка.

Месторождение Чкаловское расположено в 2 км восточнее ж/д. ст. Свиягино. Месторождение туфов представляет собой куполовидную постройку неогенового вулкана с абсолютной отметкой 191,8 м. Полезным ископаемым являются агломератовые туфы базальтов мощностью от 1,5 до 48,5 м. Лабораторные испытания в соответствии с

ГОСТ 6269-63 «Активные минеральные добавки к вяжущим веществам». Гидрогеологические и горнотехнические условия благоприятны. Балансовые запасы составляют 1661 тыс. т (Рыбалко, 2002ф).

Карбонатные породы

Мраморы. На листе известны четыре месторождения мрамора: Амбинское (VIII-2-1), Иннокентьевское (V-4-4), Лысая Сопка (IV-4-78), залива Посьета (IX-1-6).

Месторождение Амбинское (VIII-2-1) расположено в Хасанском районе, в 25 км к западу от с. Занадворовка. Месторождение сложено позднепермскими мраморами двух разновидностей: серовато-белые и голубовато-серые. Мощность полезного ископаемого — 4–115 м. Мощность вскрыши — 0,4–7,3 м. Мрамор хорошо полируется и обладает высокими декоративными качествами. Горнотехнические и гидрогеологические условия отработки благоприятны. Запасы мраморов составляют 6210 тыс. т ($B + C_1$), C_2 — 6078 м^3. В настоящее время не разрабатывается (Кутуб-Заде, 2002ф).

Другие месторождения мрамора — Иннокентьевское (V-4-4), Лысая Сопка (IV-4-78), залива Посьет (IX-1-6) — обладают высокими декоративными качествами.

Известняки. Используются для строительной извести и для изготовления цемента. На территории листа известны пять крупных (два эксплуатируются), одно среднее и девять малых месторождений известняков, в том числе: Длинногорское (VI-3-8), Малые Ключи (VI-3-11), Нарвское (VIII-2-27), Высокий Утёс (VIII-3-33), Новицкое (VIII-4-25), Алчанское (III-5-2), Лесное (IV-4-57) и др.

Месторождение Длинногорское (VI-3-8) является сырьем для обжига извести, для изготовления известняковой муки и для производства цемента и щебня. Расположено оно в Спасском районе, примыкая к пос. Спасского цементного завода. В 0,5 км от него проходит автомагистраль Владивосток–Хабаровск. Месторождение сложено раннекембрийскими известняками. Известняки подразделяются на химически чистые, мергелистые и доломитизированные. В зависимости от класса известняков известь получается кальциевая, маломагнезиальная и магнезиальная. Балансовые запасы известняков по категориям $A + B + C_1$ — 15163 тыс. т, в том числе по категориям $A + B$ — 5823 т. Месторождение эксплуатируется. Прочие месторождения обладают сходными характеристиками (Изосов, 1982ф).

Доломиты. Месторождения доломитов связаны с мурандавской свитой. Они разведаны в основном как сырье для производства щебня в качестве заполнителя бетона и материала в дорожном строительстве. Положительно оценена возможность их использования для получения цемента и извести.

Месторождение Столбухинское (I-2-10) находится на правобережье руч. Столбуха, в 5 км на юго-запад от с. Столбовое. Мощность вскрышных пород 1,2–2 м. Объёмный вес доломитов в среднем — 2,62 г/см^3, удельный вес — 2,64–2,86 г/см^3, водопоглощение — 0,19–2,95%, потери в весе при испытаниях: на дробимость — 8,1–23,3%, на износ — 31,2–44,8%, на морозостойкость (25 циклов) — 5,7–8,1%. Запасы доломитов для производства щебня на площади 14,3 га по категориям $C_1 + C_2$ составляют 1758,3 тыс. т (Атрашенко, 2000ф).

Глинистые породы

Глины кирпичные. Сырьё для кирпича обыкновенного представлено четвертичными легкоплавкими глинами и суглинками аллювиального, аллювиально-делювиального и озёрно-аллювиального происхождения. Известны одно крупное, три средних и 13 малых месторождений глин кирпичных.

Среднее месторождение глины кирпичной Лазовское II (IV-4-7) расположено в 2,5 км северо-западнее ж/д ст. Лазо, в верховьях правых притоков р. Дегтярка (правого притока р. Уссури). Представлено пластообразной залежью аллювиальных глин четвертичного возраста средней мощностью 4,3 м. Подстилаются они сине-зелёными озёрно-болотными вивианитовыми глинами. Вскрыша представлена почвенно-растительным слоем мощностью 0,1–0,5 м, в среднем 0,2 м. По грансоставу глины с низким и средним содержанием крупнозернистых включений, низкодисперсные, умеренно- и среднепластичные, с высоким содержанием красящих окислов. Температура обжига 950–980 °С. По качеству кирпич соответствует требования ГОСТ 530-54 для марки 100. Балансовые запасы на 1.01.1985 г. по категориям $B + C_1$ — 1532 тыс. м^3, в том числе по категории B — 494 тыс. м^3 (протокол № 49 ТКЗ от 29.09.1969 г.) (Черных, 1969ф).

Прочие месторождения: Топтуха (III-5-21), Ласточка (III-5-38), Ласточка II (III-5-39), Амурзетское II (I-2-20), Эбергардовское (III-5-19), Малиновское (IV-4-5), Белореченское (IV-4-6), Пантелеймоновское (IV-4-33), Участок Кабаргинский (V-4-3), Кировское (V-4-54), Участок Комаровка (V-4-64), Участок Духовский (V-4-83), Первореченское (VIII-2-3), Русскоостровское (VIII-2-46) отличаются друг от друга лишь запасами.

Глины для цемента. В районе известны пять месторождений глин: Кулешовское (VI-3-4), Несвоевское (VIII-4-19), Спасское (VI-3-3), Овчинниковское (VIII-2-14), Монгугайское (VIII-2-20).

Месторождение глин Кулешовское (VI-3-4) расположено в Спасском районе, на левом берегу р. Кулешовка. Полезная толща представлена четвертичными отложениями. Средняя мощность полезного ископаемого — 18,8 м, вскрыша — 0,3 м. По гранулометрическому составу глины отвечают требованиям ГОСТ. Балансовые запасы глин на 1.01.1983 г. составили по категориям A + B — 13 573 тыс. т (Изосов, 1982ф).

Глины керамзитовые. Представлены четырьмя крупными и двумя мелкими месторождениями. Это месторождения Сухановское (III-4-14), Междуреченское (VI-3-1), Переяславское (I-6-2) и др.

Глинистые сланцы керамзитовые. На площади листа разведаны месторождения сланцев керамзитовых: Матайское (II-6-14), Заводское (VII-3-42), Вершинное (VI-6-36), Зыбунное (VII-3-49) — все крупные; Тихоокеанское (VIII-3-30), Малютка (VIII-3-46) — мелкие.

Месторождение Зыбунное (VII-3-49) вспучивающихся сланцев расположено в 5 км от г. Артём, в 14 км от завода-потребителя, расположенного в пос. Угловое. Пачка песчаников и алевролитов раннего триаса согласно залегает на базальных конгломератах и имеет мощность 300 м. Тело полезного ископаемого представляет собой пластообразную залежь с падением на юго-восток под углом 30–40°. Длина его 800 м при средней ширине 350 м. Вспучивающиеся алевролиты — это породы серого цвета с зеленоватым оттенком со скорлуповатой отдельностью и полосчатой текстурой, тонкодисперсные с глинистым цементом, сложенные разбухающими гидрослюдами, что и объясняет их вспучиваемость. Горнотехнические условия благоприятны для открытой разработки. Мощность вскрыши пород — 12 м, запасы — 10 778 тыс. м^3, месторождение эксплуатируется (Горобец, 1972ф).

Сланцы кровельные. Представлены одним малым месторождением и двумя проявлениями. Это месторождение Меркуны (V-4-86), проявления Митрофановское (IV-4-84) и Адиминское (VIII-2-57).

Обломочные породы

Песчано-гравийный материал. Представлен двумя крупными, пятью средними и 12 малыми месторождениями. Песчано-гравийный материал используется как качественный балласт для железнодорожного пути, пески-отсевы — в качестве мелкого заполнителя в бетоны.

Месторождение Уссури (IV-4-82). Приурочено к пойменной террасе и сложено современными песчано-гравийными аллювиальными отложениями, прослеженными на 15 км. Вскрытая мощность полезного ископаемого — 11,7 м. Песчано-гравийная смесь содержит: песок — 14–64 %, гравий (фракция 60–3 мм) — 36–79 %. Гранулометрический состав смеси: фракция > 60 мм — 0,0–1,1 %, средняя — 0,11 %; 60–40 мм — 0,7–3,0 %, 40–20 мм — 3,1–25,4 %; 20–10 мм — 14,4–35,8 %; 10–5 мм — 8,0–16,3 %; 5–3 мм — 5,1–13,1 %; 3,0–1,0 мм — 3,0–14,0 %; 1–0,5 мм — 2–20 %; 0,5–0,1 мм — 7–43 %; < 0,1 мм — 1–13 %, объёмная масса — 1210–1680 кг/м^3. Смесь пригодна в качестве балластного слоя для железнодорожного пути. Общие запасы по месторождению составляют 6271 тыс. м^3 (Рыбалко, 2002ф).

Месторождения Балаза (II-6-41), Изюбриное (II-6-96), Перебойное (I-3-6), Тахало (II-6-73), Топтуха (III-5-20) и др. представлены аналогичными песчано-гравийными отложениями и отличаются только запасами.

Щебень. В водораздельной части руч. Тихонов и р. Малая Черемшанка, а также на левобережье Малой Черемшанки, в 1,5 км выше устья руч. Желна (IV-6-24) расположены два карьера по добыче щебня из толщи алевролитов и аргиллитов с обломками кремней и песчаников. Щебень используется для дорожного строительства. Запасы огромные (Размахнин, 1961ф; Сясько, 1985ф).

Песок строительный. Все месторождения песков являются полиминеральными и требуют обогащения и рассева. Скопление песков известно по долинам рек (аллювиальные пески), по берегам морских бухт и в приустьевых частях впадающих в них рек, по берегам озер, морские пески широко распространены в береговой полосе заливов и на шельфе. В районе известны одно крупное, три средних и 12 малых месторождений песков, в том числе Тюмень-Ула (IX-1-9), Филаретовское (IV-4-51), Кедровое (VIII-2-49), Баклан (VIII-2-73), Биджанское (I-2-3, эксплуатируется), Амурзетское (I-2-21), Сальское (III-4-25), Туманное (IX-1-8) и др.

Месторождение Кедровое (VIII-2-49) находится в Хасанском районе, в 3 км к востоку от пос. Нарва, в северо-восточной части бух. Нарва. Месторождение сложено аллювиальными отложениями современного отдела. Мощность её 1,5–8,0 м. Площадь 6–1,9 км^2. Мощность вскрыши достигает 4 м, средняя — 0,15 м.

Пески по качеству отвечают действующему ГОСТ 8736-77. Балансовые запасы месторождения на 1.01,1983 г. составляли 4637 тыс. м^3 (Кутуб-Заде, 2002ф).

Песок стекольный. Пески стекольные на территории района низкокачественные и требуют предварительного обогащения.

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Песок формовочный. На юге листа известны два малых месторождения формовочных песков: Бухты Перевозная (VIII-2-45) и Острова Попова (VIII-2-45).

Конгломераты. Кнорринское месторождение (VI-3-12) конгломератов находится в 4 км от ст. Кнорринг, в 3 км к северо-востоку от с. Синий Гай Черниговского района. Сложено месторождение конгломератами кембрия, которые образуют два горизонта, падающие на северо-восток под углами 60–80°, общей мощностью 275–350 м. Мощность вскрышных пород (средняя) — 6,5 м, площадь подсчета запасов — 11,5 га. Пестроокрашенные конгломераты имеют красивую декоративную окраску и могут использоваться для облицовки зданий и изготовления мозаичных плит. Балансовые запасы на 1.01.1983 г. по категориям В + C_1 составляют 7129 тыс. м^3, в том числе по категории В — 1350 тыс. м^3 (Изосов, 1982ф).

Глины красочные и другие минеральные краски. В районе известно около 30 месторождений и проявлений минеральных красок. Балансом учтено

только одно — Барановское месторождение. По генезису различают два типа месторождений: остаточные и осадочные. Первые встречаются в корах выветривания различных пород. Они хорошего качества, но мелкие по запасам. Осадочные месторождения имеют значительные запасы, но сырье по качеству хуже.

Участок Свиягинский (V-4-102) находится в Спасском районе, в 3 км на юго-запад от с. Чкаловское. Среди глин пигментное сырье красного, вишнево-красного и малинового цвета. Запасов несколько сотен тысяч тонн (Рыбалко, 2002ф).

Пеликаниты. В районе горы Синий Утёс расположено месторождение Сидеминское (VIII-2-26), сложенное туфогенно-осадочными породами синеутесовской свиты, в которой описаны два пласта (мощностью 15 и 5 м) породы желто-серого цвета, легкой, тонкослоистой, которая в разных источниках называлась по-разному: диатомитом, трепелом, опоковидной глиной. Проводились технологические испытания. Прибавление порошка породы в воздушные известковые растворы значительно увеличивает их прочность. Порода может использоваться в качестве вяжущего материала для получения гидравлического цемента. Запасы категории C_1 — 2500 тыс. $м^3$.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ВОДЫ

На площади известно 23 источника минеральных вод, выходы которых контролируются разрывной тектоникой. Интенсивность проявлений зависит от степени раскрытости трещин. На поверхность воды выходят в виде малодебитных родников, мочажин. Дебит родников 05–0,1 л/с. По химическому составу воды достаточно разнообразны, явно преобладают гидрокарбонатные кальциевые и смешанные. Минерализация от 0,1 до 4 г/$дм^3$. Преобладающим типом лечебно-столовых вод является шмаковский тип: общая минерализация 0,14–2,27 г/$дм^3$, ионный состав $\frac{HCO_3 \times 96 - 100}{Ca40 - 60Mg - 20 - 40Na_2O}$, pH 4,0–5,9, температура 7–9 °С, содержание специфических компонентов: CO_2 — 0,5–3,2 г/$дм^3$, H_2SiO_3 — 60–150 мг/$дм^3$, Fe — до 20 мг/$дм^3$. Воды некоторых источников слаборадиоактивны. Пространственно источники углекислых вод сгруппированы в три поля минеральных источников.

Шмаковское поле: источники Уссурийский (V-4-33), Пасечный (V-4-34), Медвежий (V-4-35), Остросопочный (V-4-39, 40) приурочены к системе разломов вдоль восточной окраины Ханкайского массива. Минеральные воды с различной концентрацией углекислоты вскрыты скважинами в четвертичных и неогеновых отложениях, трещиноватых гранитах и гнейсах. Воды типа «нарзан» углекислые, гидрокарбонатные кальциево-магниевые. На базе Пасечного и Уссурийского источников функционирует курорт

«Горные Ключи». Эксплуатационные запасы по категориям A + B + C_1 составляют: 0,465 тыс. м^3/сут (источник Уссурийский), 0,475 тыс. м^3/сут (Медвежий), 0,877 тыс. м^3/сут (Восточно-Уссурийский).

Авдеевское поле: источники Павло-Федоровский, Авдеевские 1, 2, 3, 4 (V-4-43), Шмаковский (V-4-28) приурочены к зоне Павло-Федоровского разлома и оперяющим его трещинам. По химическому составу воды аналогичны шмаковской группе. Источник Шмаковский используется для местных нужд, остальные не эксплуатируются (Рыбалко, 2002ф).

Шетухинское поле минеральных источников расположено вблизи Арсеньевского разлома. Воды слабоминерализованные, гидрокарбонатные кальциево-магниевые. На базе источника Кедровый (V-4-90) функционирует санаторий. Дебит источника 0,1 л/с, температура 10 °С. Воды остальных источников: Распашный (V-4-99), Ветвистый (V-4-100), Кислый Ключ (V-4-109) используются местным населением (Рыбалко, 2002ф).

Источник Свиягинский (V-4-88) расположен отдельно от других источников, в 2 км севернее ст. Свиягино. Минеральная вода вскрыта колодцем на глубине 17,9 м. Температура воды 6 °С, дебит 0,2 л/с, содержание CO_2 0,49 г/дм^3. Вода гидрокарбонатная натриево-кальциевая. Используется для питья (Рыбалко, 2002).

Месторождение Ласточка (III-5-42) находится на левом борту долины р. Правая Черная Речка, в 2,8 км к юго-востоку от ст. Ласточка. Минеральные углекислые воды пространственно связаны с зоной разлома северо-восточного простирания, секущего раннемезозойские образования. Выход углекислых минеральных вод приурочен к отложениям песчанико-алевролитовой толщи верхнего триаса, играющей роль экрана. Тип разгрузки гидростатически экранированный, подтип водонапорно-гравитационный. Минеральные воды, разгружающиеся рассредоточенно на разной глубине, проникают в верхнюю трещиноватую зону и образуют купол размером в плане 750–800 × 50–200 м. На глубине 50–60 м от поверхности происходит смешение пресных и минеральных вод. Эксплуатируются смешанные воды, состоящие на 60–70 % из минеральной. Минеральные воды «Ласточка» слабоминерализованные, холодные, углекислые, гидрокарбонатные магниево-кальциево-натриевые, железистые (железо общее — 7 мг/дм^3). Воды лечебные, лечебно-столовые. Запасы месторождения утверждены по категории B с дебитом 61 м^3/сут. Перспектив прироста запасов месторождение не имеет. Эксплуатируется заводом разлива минеральных вод (Рыбалко, 2002ф).

На других минеральных источниках, показанных на карте, детальные исследования не проводились.

Минеральные лечебные воды известны в бассейне р. Киевка, где расположены несколько групп источников. Группа Чистоводная объединяет четыре источника: Нижний Левый и Нижний Правый, Верхний, Новый, на их базе действует курорт Чистоводное (VIII-4-27). Воды источников карбонатно-гидрокарбонатно-натриевые, источников Нижний Левый и Нижний Правый, а также Верхний — термальные (температура 22–29 °С). Балансовые эксплуатационные запасы по этой группе оценены в

887 м^3/сут по категории А (Олейников, 1980ф). Синегорская группа включает два близрасположенных источника, воды их гидрокарбонатно-карбонатно-натриевые, запасы по категории C_2 — 115 м^3/сут (забалансовые).

ПИТЬЕВЫЕ ВОДЫ

ПИТЬЕВЫЕ ПРЕСНЫЕ ВОДЫ

Водоснабжение населенных пунктов западной равнинной части территории производится главным образом за счет подземных вод. Эксплуатируются преимущественно воды аллювиальных четвертичных отложений и неогеновых отложений устьсуйфунской свиты. Меньшее значение имеют трещинные воды метаморфического основания. Водозабор осуществляется скважинами и шахтными колодцами. В городах Дальнереченск и Лесозаводск имеются галерейные водозаборы, использующие поверхностные воды. Разведаны и эксплуатируются пять месторождений пресных подземных вод.

Месторождение Лесозаводское (IV-4-89) наиболее крупное из разведанных, находится в 3 км юго-восточнее г. Лесозаводск. Разведочные работы проведены на площади 1 км^2. Водоносный горизонт — грубообломочные аллювиальные отложения долины р. Уссури. Мощность горизонта 59–73 м, средняя глубина залегания уровня подземных вод — 2,5 м. Запасы утверждены ГКЗ в количестве 98 тыс. м^3/сут (категории А + В + C_1). Рассчитанный водозабор состоит из пяти эксплуатационных скважин и полностью удовлетворяет заявленную потребность г. Лесозаводск в воде (30 тыс. м^3/сут) (Рыбалко, 2002ф).

Месторождение Речное (IV-4-12) находится в юго-восточных окрестностях г. Дальнереченск. Поисково-оценочные работы проведены на площади 15 км^2. Выявлено два водоносных подразделения: аллювиальные четвертичные отложения и миоценовые отложения устьсуйфунской свиты. Второй комплекс является основным и залегает на глубинах 3–30 м. Комплекс приурочен к Вагутонскому артезианскому бассейну III порядка. Эффективная мощность неогенового комплекса — 22–40 м, уровень вод 2–4 м, установившийся уровень — около 30 м. Учтенные запасы категории А — 2000 м^3/сут (Рыбалко, 2002ф).

Месторождение Филинское (IV-4-13) оконтурено поисково-оценочными работами вокруг с. Филино на площади 25 км^2. Эксплуатируется слабоводоносный комплекс трещиноватых нижнепротерозойских метаморфических пород. Глубина залегания уровня подземных вод 15–20 м. Эксплуатационные запасы вод категории А — 1,6 тыс. м^3/сут. Действующий водозабор — 1,2 тыс. м^3/сут (Рыбалко, 2002ф).

Месторождение Площадь Лазо (IV-4-8) находится в 2 км к северо-западу от ст. Лазо. Поисково-оценочные работы проведены на площади 3,14 км^2 с целью выделения перспективного объекта. Водоносный комплекс — неогеновые отложения, залегающие почти на поверхности.

Эффективная мощность комплекса 50 м. Глубина залегания уровня вод от 2 до 12–14 м. Запасы по категории C_2 оценены в 970 м^3/сут (Рыбалко, 2002ф).

Месторождение Шмаковское (V-4-50) расположено в центральной части Шмаковской депрессии. Приурочено к неогеновому водоносному горизонту. Водовмещающие породы представлены песками от среднезернистых до гравелистых, реже галечниками и песчаниками тонкозернистыми, слабыми, а разделяющие их прослои — глинами и алевролитами. Мощность водовмещающих пород в среднем 70 м. Горизонт повсеместно перекрыт толщей глин мощностью от 8–10 до 50 м. Уровень воды устанавливается на отметках от –5 до +5 м. Удельные дебиты скважин от 0,2 до 2,4 л/с, средний коэффициент водопроводимости — 188 м^2/сут. По химическому составу воды гидрокарбонатные, смешанные, с минерализацией 0,1–0,4 г/дм^3. Запасы по категориям A + B + C_1 6 тыс. м^3/сут (Рыбалко, 2002ф).

Месторождение Бикинское (Лучегорское) (III-5-29) расположено на левобережье р. Бикин, в 3 км к северо-западу от устья р. Сахалинка. Месторождение локализуется в среднечетвертичных аллювиальных гравийно-галечно-песчаных отложениях погребенных террас р. Бикин. Мощность отложений в пределах месторождения — 27–50 м. Они подстилаются выветрелыми алевролитами и песчаниками лучегорской свиты, перекрыты современными супесями и суглинками мощностью 1–6 м. Уровень подземных вод находится на глубине 3,1–5,0 м от поверхности и колеблется синхронно с уровнем р. Бикин. Средний коэффициент фильтрации для всего горизонта 30 м/сут. Подземные воды Бикинского месторождения пресные (минерализация до 0,2 г/дм^3), гидрокарбонатно-кальциевые, железистые, водородный показатель 6,2–6,6. При очистке вод от железа они используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Балансовые запасы вод составляют 34 200 м^3/сут. Эксплуатационные запасы восполняются за счет р. Бикин. Месторождение эксплуатируется Лучегорским ТЭК при водопотреблении 7027 м^3/сут (Рыбалко, 2002ф).

Одиночные, редко групповые скважинные водозаборы, являющиеся источником водоснабжения многих населенных пунктов сельского типа, имеют разные дебиты, зависящие от водообильности эксплуатируемых горизонтов.

Скважины эксплуатируют три основных водоносных комплекса: четвертичный аллювиальный, неогеновый терригенный и нижнепротерозойских метаморфических образований в зонах трещиноватости. Глубина горизонта подземных вод аллювиального комплекса не превышает 5 м, дебит скважин колеблется от 2 до 22 л/с. Воды безнапорные. Неогеновый водоносный комплекс характеризуется глубинами залегания горизонта вод до 14,5 м, дебитами скважин до 40 л/с. Воды преимущественно напорные. Водообильность слабоводоносного метаморфического комплекса по скважинам в максимуме достигает 10 л/с, но в основном составляет 2–3 л/с. Уровень подземных вод — от 4 до 35 м.

ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ

Месторождение Садгородское (VIII-2-24) расположено в бух. Угловая, в районе санаторной зоны Садгород и известно с конца XIX века. Лечебные илы приурочены к слоям верхнего голоцена, качество грязей изучалось в 1923 г. врачом А. П. Лапуниным, установившим их слабую радиоактивность и наличие хлористых и сернистых соединений и йода. По своим лечебным свойствам грязи считаются одними из лучших и широко применяются курортом «Садгород». Запасы не подсчитывались и практически не ограничены (Кутуб-Заде, 2002ф).

Месторождение Ясное (IX-1-2). Лечебные грязи выявлены попутно при разведочных работах на кормовую ракушу. Грязевая залежь распространяется на значительную часть акватории бух. Экспедиции, полезным ископаемым являются илы донных отложений. По бальнеологическим свойствам грязи сравнимы с таковыми Садгородского месторождения; запасы категорий $B+C_1$ — 15,41 млн т, прогнозные ресурсы категории P_1 — 32,5 млн т. Месторождение готовится к эксплуатации (Кутуб-Заде, 2002ф).

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

ЭПОХИ РУДОГЕНЕЗА

В пределах описываемой территории листа выделяются восемь основных рудогенных эпох: протерозойская, раннепалеозойская (кембрий-ордовикская), позднепалеозойская (девон-пермская), позднетриасовая–раннемеловая, юрская, меловая–раннепалеогеновая, палеоген-неогеновая, плиоцен-голоценовая, каждая из которых подразделяется на этапы.

Протерозойская эпоха характеризуется формированием месторождений и проявлений графита осадочно-метаморфогенного типа, а также золоторудной и в меньшей степени вольфрамовой минерализации, проявления которых связаны с этапом гранит-мигматитовых преобразований метагабброидных комплексов. Рудопроявления этой эпохи выделяются только в древних структурах Ханкайской субпровинции.

Раннепалеозойская (кембрий-ордовикская) эпоха проявилась в пределах Ханкайской субпровинции формированием железо-марганцевых руд, с фосфорсодержащими породами, залегающими в горизонтах железистых кварцитов орловской серии, редкометалльно-флюоритовой и олово-цинковой минерализации, связанной со становлением литий-фтористых гранитов вознесенского комплекса и тальк-магнезитовой минерализацией, ограниченной этапом формирования габбро-перидотитового дмитриевского комплекса.

Позднепалеозойская (девон-пермская) эпоха рудогенеза формировалась в несколько этапов: со становлением раннедевонского кимберлитового комплекса связана потенциальная алмазоносность региона; девонский и пермский этапы формирования вулканотектонических структур несут урановую, уран-ториевую и слабопроявленную полиметаллическую минерализации; с карбоновым этапом тектоно-магматической активизации связаны проявления и месторождения полиметаллов и в меньшей степени уран-редкометалльная минерализация.

С позднетриасовой–раннемеловой эпохой связаны основные этапы формирования каменноугольных месторождений, приуроченных к мезозойским континентальным наложенным впадинам. Основные угленосные структуры (Южно-Приморский, Раздольненский и Партизанский бас-

сейны) формировались на жестком протерозой-палеозойском основании Ханкайского массива.

Юрская эпоха рудогенеза выразилась в образовании золоторудной и вольфрам-полиметаллической минерализации, которая проявилась в период тектоно-магматической активизации структур Ханкайского массива. Титановая и редкометалльно-редкоземельная минерализация связана с этапом формирования сиенит-габбро-пироксенитовых массивов, образовавшихся в пределах Сихотэ-Алинской провинции. С этой эпохой связано происхождение основных рудовмещающих структур вольфрамового оруденения — юрских отложений, содержащих горизонты и олистолиты известковых и кремнисто-известковых пород, которые при более поздних (меловых) этапах тектономагматической активизации превратились в рудные тела скарново-грейзенового типа.

Меловая–раннепалеогеновая эпоха является наиболее продуктивной, с которой связаны многочисленные и крупные рудные объекты оловянной, вольфрамовой, полиметаллической и золото-серебряной минерализации, а также борной, медно-молибденовой и ртутно-сурьмяной. Основными рудоконтролирующими структурами этой эпохи являются интрузивно-купольные и вулкано-тектонические. С раннемеловыми коллизионными гранитами связаны уникальные скарново-грейзеновые месторождения вольфрама и проявления оловянно-вольфрамовой минерализации. Формированию позднемеловых габбро-гранитных ассоциаций обязаны своим происхождением основные месторождения и проявления олова и олова-полиметаллов с серебром, а также золото-серебряные проявления. Образованием позднемеловых интрузивно-купольных структур объясняется происхождение месторождения бора (в том числе и уникальное Дальнегорское месторождение) и полиметаллов. С вулкано-тектоническими структурами ВСАВП генетически связана полиметаллическая и золото-серебряная минерализция. Все ведущие полезные ископаемые и крупные месторождения этой эпохи приурочены к Сихотэ-Алинской минерагенической провинции. Основные вольфрамовые, оловянные и олово-полиметаллические месторождения приурочены к Центральной минерагенической зоне, а полиметаллические и золото-серебряные (часто с медью) — к Прибрежной, Кемской, Таухинской МЗ, пространственно совпадающих со структурой ВСАВП.

Палеоген-неогеновая эпоха охватывает время образования континентальных угленосных впадин, приуроченных в основном к крупным северо-восточным, разломным структурам Западного Приморья. Выделяются три основных цикла угленакопления: эоценовый, эоцен-олигоценовый и олигоцен-миоценовый. Кроме промышленной угленосности, эпоха характеризуется богатой германиевой и урановой минерализацией, приуроченной к тем же циклам угленакопления.

Плиоцен-голоценовая эпоха знаменует собой этап формирования россыпных месторождений золота, олова и драгоценных камней — сапфиров, гиацинтов и агатов.

РОЛЬ СТРУКТУР В ФОРМИРОВАНИИ И РАЗМЕЩЕНИИ РУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ

Основными рудоконтролирующими структурами являются крупные разрывные нарушения, интрузивно-купольные и вулкано-тектонические, а также наложенные впадины континентальных рифто-грабенов и гранито-гнейсовые купольные структуры метаморфогенного преобразования докембрийских комплексов Ханкайского массива.

Наиболее древними являются купольные структуры метаморфогенных и мигматитовых преобразований, с которыми связаны основные месторождения и проявления графита в протерозойских сланцах Ханкайского массива, а также железо-марганцевые проявления в кембрийских сланцах орловской серии, распространенных в пределах Уссурийско-Вознесенской минерагенической зоны.

С образованием континентальных впадин связаны месторождения бурого и каменного угля, которые формировались в несколько этапов — позднетриасовый, раннемеловой и палеоген-неогеновый. Мезо-кайнозойские впадины приурочены к крупным рифтовым структурам и контролируются разломами северо-восточного простирания.

Интрузивно-купольные структуры связаны с этапами тектоно-магматической активизации и структурной перестройки, формировались поэтапно, на протяжении всего палеозой-мезозойского времени и причастны к образованию всех основных видов полезных ископаемых и в первую очередь, металлических. В палеозойские этапы развития региона с ними тесно связана редкометалльно-редкоземельная и флюоритовая минерализация, урановая полиметаллическая и золоторудная. В мезозойскую эпоху возрастает роль металлов халькофильной группы. В это время формировались основные, промышленные месторождения полиметаллов, золота и серебра, меди, олова и вольфрама. С этапами образования меловых интрузивно-купольных структур связана сурьмяно-ртутная, свинцово-цинковая с серебром, медно-молибденовая с золотом, борная минерализации.

Вулкано-тектонические структуры развивались преимущественно в меловую эпоху развития активной окраины Сихотэ-Алиня. С их образованием связаны многочисленные проявления и месторождения эпитермальной золото-серебряной формации, медно-порфировые, полиметаллические и многие месторождения строительных материалов.

В целом по региону в последовательности развития рудоконтролирующих структур и эпох рудогенеза наблюдается следующая закономерность. От древних структур развития гранитно-метаморфических областей, с их ярко выраженным сидерофильным профилем (Fe, Mn), мы переходим в палеозойские структуры интрузивных куполов с редкометалльно-редкоземельной минерализацией и вулкано-тектонические структуры с урановой и полиметаллической минерализацией. В последующие эпохи возрастает роль интрузивно-купольных структур, а профилирующая рудная минерализация постепенно сменяется от олово-вольфрамовой к свинцово-цинковой и затем к золото-серебряной. На заключительном этапе, в позднe-

меловую–палеогеновую эпоху, возрастает значение вулкано-тектонических структур.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Территория района исследований входит в состав Сихотэ-Алинской минерагенической провинции и Ханкайской субпровинции Ханкайско-Буреинской провинции, которая охватывает западную и юго-западную части площади. Обе провинции распространены шире и включают в себя территории соседних с севера листов, а Ханкайская субпровинция распространяется к западу, за пределы границы, на территорию КНР. В Ханкайской субпровинции выделено пять минерагенических зон: Западно-Приморская, Уссурийско-Вознесенская, Восточно-Ханкайская, Алчанская и Сергеевская, заметно отличающиеся друг от друга типом и возрастом рудогенеза и интенсивностью его проявления. Сихотэ-Алинская провинция разделена в пределах территории листа на девять минерагенических зон, близких по возрасту рудообразующих эпох, но отличающихся друг от друга металлогеническим профилем, имеющим ту или иную направленность — оловянную, вольфрамовую, полиметаллическую, золото-серебряную и др. В пределах минерагенических зон выделяются рудные районы со сходным типом минерализации, а в них рудные узлы, являющиеся наиболее мелкими таксономическими единицами минерагенического районирования. Рудные узлы выделяются на фоне сравнительно бедных территорий обилием месторождений и проявлений, характеризующихся единым типом минерализации и принадлежащих к одному этапу рудогенеза.

На площади листа выделяются три крупных каменноугольных бассейна — Южно-Приморский, Раздольненский и Партизанский, а с севера на площадь заходит небольшая часть Среднеамурского буроугольного бассейна. Отдельные и разобщенные небольшие угленосные впадины палеоген-неогенового этапа рудогенеза выделены в рангах угленосных узлов.

ХАНКАЙСКАЯ СУБПРОВИНЦИЯ

Входит в состав Ханкайско-Буреинской минерагенической провинции и охватывает западную, приграничную с Китаем, и южную часть Приморья. Большой возрастной диапазон развития, слагающих этот регион, геологических комплексов, многократность проявлений этапов тектоно-магматической и вулканической активности предопределили разнородную металлогеническую специализацию выделяемых в его пределах минерагенических зон и широкий возрастной диапазон эпох рудогенеза.

Для субпровинции характерны следующие основные эпохи рудогенеза:

— протерозойская — Au, W, графит;

— раннепалеозойская — Fe, Mn, fl, Ta–Nb, TR, алмазы, Pb–Zn, магнезит, U;

— юрская — Au, Cu, Pb;

— меловая–раннепалеогеновая — Au–Ag–Sn, W, Pb–Zn;
— палеоген-неогеновая — Ge, U в угленосных кайнозойских впадинах.

В составе субпровинции выделены пять мнерагенических зон: Западно-Приморская свинцово-медно-золоторудная, Уссурийско-Вознесенская марганцево-железо-редкометалльно-флюоритовая, Восточно-Ханкайская золото-олово-вольфрам-цинк-свинцоворудная, Алчанская и Сергеевская серебро-золоторудные.

Западно-Приморская свинцово-медно-золоторудная минерагеническая зона (1. Au, Cu, Pb/J)

Находится в юго-западной части листа на границе с Китаем и КНДР, протягиваясь узкой (20–50 км) полосой вдоль границы. Зона контролируется Западно-Приморским разломом и занимает всю площадь Западно-Приморской структурно-формационной зоны. Развитые в пределах этой зоны структуры тектономагматической активизации пермского, юрского и мелового возрастов, с которыми связаны основные этапы рудной минерализации, заложились на структурах фундамента, представленного докембрийскими образованиями Ханкайского массива. Минерагеническую специализацию зоны определяют многочисленные золоторудные проявления, расположенные в основном в пределах золото-россыпных узлов, разработка которых начиналась еще в позапрошлом веке. Остальные металлы (Pb, Cu, Pt, Zn, W, Sn), характеризующие облик зоны, не имеют промышленно значимых проявлений.

Все эпохи минерализации связаны с этапами тектоно-магматической активизации, проявившиеся в формировании гранитоидных интрузий в позднепермское, раннеюрское и раннемеловое время (комплексы соответственно рязановский, гвоздевский и первомайский), а также с формированием вулкано-тектонических структур позднепермского (барабашского) вулканического комплекса. Золоторудные проявления относятся к двум геолого-промышленным и формационным типам. Первый представлен золото-сульфидным типом, локализующимся в виде мощных зон тектоно-метасоматических преобразований в черносланцевых толщах. Первичное золото первого типа накапливалось, очевидно, в черносланцевых отложениях ранне-позднепермского возраста, проработка которых в период позднепермского интрузивного и вулканического цикла, а возможно, и в раннеюрское время, привела к образованию линейных рудных зон с промышленными концентрациями золота. Второй тип представлен золото-кварц-сульфидными жилами и зонами метасоматической переработки, связанными с раннеюрскими (гвоздевский комплекс) гранитоидами и, возможно, в небольших проявлениях, с раннемеловыми интрузиями.

В связи со слабой изученностью этой минерагенической зоны, рудные районы в ней не выделяются, но расположение известных на сегодня рудопроявлений позволяет объединить их в пять золоторудных узлов: Первомайский (1.0.1. Au), Комиссаровский (1.0.2. Au, Sn), Фадеевский (1.0.3. Au, Pt), Нарвский (1.0.4. Au, Pb) и Краскинский (1.0.5. Au, Pb).

Первомайский золоторудный узел (1.0.1. Au) расположен в северной части площади, к западу от оз. Ханка, недалеко от границы с Китаем. В пределах рудного узла выявлено одно месторождение — Первомайское, относящееся по выявленным к настоящему времени ресурсам к разряду мелких, и ряд рудопроявлений, находящихся на данный момент в стадиях поисковых работ.

Пространственное размещение месторождения и проявлений Первомайского рудного узла четко контролируется одноименной зоной широтных разрывов, трассирующихся дайками среднего состава, проявленных в области сочленения позднепермских гранитов (рудовмещающая среда) рязановского комплекса с блоком раннепротерозойского метагабброидного фундамента (фрагмент Ханкайского массива). В региональном гравитационном поле узел приурочен к высокоградиентной зоне положительных значений Δg. Он характеризуется большим количеством литохимических аномалий золота, а также сопутствующих ему висмута, вольфрама и меди, а также многочисленными пунктами минерализации золота, которые отличаются высокими содержаниями золота в штуфных пробах (до 199,6 г/т).

Рудные тела золото-сульфидно-кварцевой формации маркируют субширотные и северо-восточные разрывы, образовавшиеся в мезозойское время в условиях северо-северо-западного регионального сжатия. Основные рудные объекты связаны с кварцевыми жилами в березитизированных породах и, в меньшей степени, зонами березитов по вмещающим гранитных породах. Формирование рудного поля и основного этапа рудогенеза обязано своим происхождением раннеюрской эпохе тектономагматической активизации.

Проведенными поисковыми работами в пределах узла выявлено и оценено Первомайское золоторудное месторождение. В подсчет прогнозных ресурсов по главной выявленной рудной зоне Малахитовая вошли следующие параметры: протяженность — 500 м, глубина прогноза — 160 м, мощность — 2,0 м и среднее содержание 42,1 г/т. Ресурсы по этой зоне по категории P_2 оценены в 11,8 т, а по месторождению в целом по категории P_2 в 16,5 т. Прогнозные ресурсы рудного узла по категории P_2 оцениваются в 27,3 т.

Комиссаровский золоторудный узел (1.0.2. Au, Sn) располагается в северо-западном углу Западно-Приморской зоны, напрямую примыкая к границе с Китаем и уходя за ее пределы, т. к. в этом районе на территории Китая, в непосредственной близости от границы известны коренные и россыпные месторождения золота (месторождение Чинчагоу в 2 км от границы).

На площади почти полностью отработаны россыпи золота, но коренных месторождений не найдено. Выявлены многочисленные пункты минерализации и одно рудопроявление золота (Комиссаровское), а также несколько оловорудных проявлений, не представляющих поискового интереса.

Золотое оруденение приурочено к черносланцевым нижне-верхнепермским отложениям решетниковской свиты, но прошло этап эндогенной ремобилизации в результате воздействия позднепермских интрузий и в промышленных концентрациях локализовалось в кварцевых жилах

золото-кварц-сульфидного типа. Зоны милонитов в черносланцевых толщах с серицит-кварц-сульфидной минерализацией характеризуются низкими содержаниями золота.

Прогнозные ресурсы золота по рудному узлу, по категории P_2, по авторским оценкам составляют 7,2 т, а по категории P_3 — 45 т. Утвержденные прогнозные ресурсы по Комиссаровскому и Фадеевскому узлам составляют 30 т.

Фадеевский платино-россыпной узел (1.0.3. Au, Pt). Расположен вдоль западной границы Приморья с КНР в бассейне р. Раздольная, открываясь в сторону Китая. Здесь издавна известны многочисленные, но небольшие по запасам, россыпи золота, частично отработанные и продолжающиеся отрабатываться по сей день. Добыча золота на отработанных полигонах составляла первые сотни килограммов; по историческим сведениям, здесь попутно добывалась и платина. Остаточные запасы россыпного золота в целом по узлу составляют 200 кг. В пределах узла выделено одно золоторудное проявление — Софье-Алексеевское и ряд пунктов минерализации золота и платины. Софье-Алексеевское проявление золото-кварц-сульфидного типа связано с черносланцевыми отложениями решетниковской свиты и локализуется в мощных (до 40 м) зонах кварц-пирит-арсенопиритовой минерализации по рассланцованным осадочным и вулканогенно-осадочным толщам.

Золотая и платиновая минерализация связана с образованием интрузий рязановского комплекса габбро-диорит-гранодиоритового состава. Благороднометалльное оруденение локализуется в зонах гидротермальной и тектонической переработки субмеридионального направления, контролирующихся системой разрывных нарушений Западно-Приморского разлома.

Поисковыми работами, проведенными на Софье-Алексеевском проявлении, выявлено 25 рудных зон с прожилково-вкрапленной минерализацией, с содержаниями золота от 2 до 24,0 г/т, а в отдельных штуфных пробах до 184,7 г/т. Подсчитанные прогнозные ресурсы по зоне Седловина при средних содержаниях золота 2,3 г/т, мощности 8,3 м, протяженности 2000 м и глубине оценки 150 м, по категории P_2 составляют 10,8 т. Прогнозные ресурсы категории P_2 по остальным рудным зонам, оцененные по аналогии с зоной Седловина, составляют 18 т. Прогнозные ресурсы Фадеевского рудного узла, по авторским оценкам, по категории P_2 составляют 28 т, а утвержденные ресурсы категории P_3 совместно Фадеевского и Комиссаровского узлов составляют 30 т.

Нарвский свинцово-золоторудноросыпной узел (1.0.4. Au, Pb) расположен в южной части территории листа K-52, в бассейнах рек Нарва и Пойма. Характеризуется небольшими рудопроявлениями свинца, пунктами минерализации золота и многочисленными россыпями золота. В отношении золоторудной минерализации изучен очень плохо, т. к. все золотое оруденение, включая и россыпи золота, находится на территории заповедника «Кедровая Падь».

Золотое оруденение связано с гранитоидным магматизмом позднепермского рязановского комплекса и локализуется в вулканогенно-осадочных

отложениях барабашской свиты. Рудопроявления свинца связаны с габбро-диоритовыми мелкими интрузиями первой фазы того же рязановского комплекса. В роли рудоконтролирующих выступают зоны разломов северо-восточного простирания.

Краскинский свинцово-золоторудный узел потенциальный (1.0.5. Au, Pb). Расположен на самом южном окончании Приморья, на территории листа K-52, в районе залива Посьет. Характеризуется наличием двух рудопроявлений свинца и цинка и несколькими пунктами минерализации золота. На его площади давно известна и частично отработана в начале прошлого века небольшая, но богатая россыпь золота (Илихэ).

Перспективы узла связаны с золоторудной минерализацией, концентрирующейся вокруг известной россыпи и выражающейся в многочисленных шлиховых и литохимических ореолах золота. Оруденение приурочено к узлу пересечения меридиональных и северо-восточных разломов и расположенному в центральной части крупной интрузивно-купольной структуры юрского гранитоидного батолита гвоздевского, потенциально золотоносного, комплекса.

Уссурийско-Вознесенская марганцево-железо-редкометалльно-флюоритовая минерагеническая зона (2 fl, R, Fe, Mn/PZ)

Находится в центре западной части листа L-53, располагаясь длинной полосой вдоль границы с Китаем, в пределах всех выделенных зон Ханкайского массива и активизированных структур его обрамления.

Минерагения зоны очень сложная, связанная с образованием многочисленных и разнообразных видов полезных ископаемых. Основными эпохами рудообразования являлись протерозойская и раннепалеозойская, в которых выделяются несколько этапов рудогенеза. Кроме того, сложность строения усугубляется наложением последующих, палеозой-мезозойских этапов тектоно-магматической активизации. С древними этапами рифейского и раннекембрийского рудогенеза связана графитовая и железо-марганцевая минерализация, широко проявленная в структурах самого Ханкайского массива, а с раннепалеозойскими этапами связана редкометалльно-флюоритовая минерализация, приуроченная к разломным структурам активных зон внедрения литий-фтористых гранитов вознесенского комплекса. Области активного проявления минерализации каждой из эпох, в которых сконцентрировались характерные для них основные месторождения и рудопроявления, выделены в два, отличающихся друг от друга типами минерализации, района: Уссурийско-Лесозаводской редкометалльно-ураново-марганцево-железорудный и Вознесенский цинк-редкометалльно-олово-флюоритовый.

Основными факторами контроля рудообразованиями для рифейских и нижнекембрийских рудных полей является наличие метаморфогенно-купольных структур, выделяющихся положительными аномалиями магнитных и гравитационных полей. Этап метаморфических и гранитно-мигматитовых преобразований древних высокоуглеродистых и высокожелезистых отложений стал основным продуцентом для создания графитовых

и железо-марганцевых месторождений и формирования Уссурийско-Лесозаводского рудного района. Для флюорит-редкометалльного оруденения, являющегося основным для Вознесенского рудного района, главными факторами контроля оруденения стали сочетание сдвиго-взбросовых тектонических разрывных нарушений северо-восточного простирания с продольными надвигами и взбросами северо-западного простирания, которые создали благоприятные структуры для внедрения рудоносных литий-фтористых и биотитовых гранитов ордовикского вознесенского комплекса. Благоприятной рудовмещающей средой послужили терригенные и терригенно-карбонатные, высокоуглеродистые отложения ярославской и григорьевской серий.

Уссурийско-Лесозаводской редкометалльно-графит-марганцево-железорудный район (2.1. Fe, Mn, gr, R). Расположен в северной части Уссурийско-Вознесенской минерагенической зоны, на правобережье р. Уссури, в районе г. Лесозаводск. Он приурочен к основным блокам Ханкайского массива — Матвеевской и Нахимовской зонам и разделяющей их кембрийской рифтовой структуре Кабаргинской зоны.

Основная рудогенная нагрузка района связана с графитовой (три месторождения и шесть проявлений), железистой (шесть малых месторождений и одно проявление), железо-марганцевой (девять месторождений и одно проявление), редкоземельной и, слабопроявленной цинковой и вольфрамовой минерализациями.

Месторождения графита связаны с высокоуглеродистыми отложениями иманской и лесозаводской протерозойских серий Ханкайского массива, которые в процессе метаморфизма рифейского этапа преобразованы в графитовые и графитистые сланцы и гнейсы. Ведущими факторами железо-марганцевой (с фосфором) минерализации также стали первичная обогащенность рудными элементами осадочных нижнекембрийских отложений орловской серии (в основном рудоносной свиты) и наложенный метаморфизм кембрийского этапа преобразований, возможно, связанного с внедрением гранитоидов орловского комплекса. Рудовмещающие структуры контрастно выделяются положительными аномалиями магнитного и гравитационного полей. Редкоземельная минерализация связана с внедрением турмалиновых и мусковитовых гранитов и редкометалльных пегматитов орловского комплекса, структуры которых приурочены к зонам разломов субширотного и северо-восточного направлений.

Ресурсы графита по Тамгинскому типу крупночешуйчатого графита подсчитаны в количествах: по категории P_1 — 7 тыс. т, а по категории P_2 — 1200 тыс. т. Запасы по всем месторождениям составляют: по категории C_1 — 83,9 тыс. т, по категории C_2 + забалансовые — 593,4 тыс. т. Одно из месторождений (Тамгинское) пролицензировано, и на нем начаты эксплуатационные работы.

Ресурсы железа подсчитаны только по трем железо-марганцевым месторождениям (Таловскому, Липовскому и Смольно-Долинскому) и составляют по категории P_1 — 0,3 млн т. Запасы, ввиду низкого содержания железа (25 %), отнесены к забалансовым по категории C_2 + забалансовые и составляют 130 млн т. Одно из месторождений — Кабаргинское — экс-

плуатируется, железный концентрат используется для нужд местной цементной промышленности.

Ресурсы цинка, вольфрама и редких земель (Ta, Nb, Cs) в связи с низкими содержаниями и малыми запасами, не подсчитывались.

Вознесенский цинк-редкометалльно-олово-флюоритовый рудный район (2.2. fl, Sn, R, Zn). Находится в юго-западной части Приморья, на стыке листов L-52, L-53 и K-53. Занимая площадь в 1800 км^2 охватывает всю территорию Вознесенской СФЗ, сложенную рудовмещающими нижнекембрийскими терригенными и карбонатными толщами, прорванными рудоносными гранитоидами вознесенского комплекса.

Основным полезным ископаемым района является флюорит, но кроме того, широко проявлена оловянная, вольфрамовая, цинковая, свинцово-цинковая и редкометалльная (Ta, Nb, Li, Rb, Cs, Be) минерализация.

Район характеризуется сложным геологическим строением. Осадочные нижнекембрийские породы смяты в складки северо-западного простирания, образующие серию тесносжатых и опрокинутых на северо-восток антиклиналей и синклиналей. В пределах рудоносной части района складчатые структуры флексурообразно изгибаются от северо-западного к субмеридиональному простиранию. Они осложнены разрывными нарушениями — продольными надвигами и взбросами северо-западного простирания, диагональными и поперечными к складчатости сдвигами и взбросо-сдвигами северо-восточного, субмеридионального и субширотного простираний; кроме того, выделяются зоны повышенной трещиноватости, являющиеся, по мнению А. А. Рязанцева, отражением скрытых глубинных разломов фундамента, которые играли основную роль в развитии магматизма и рудообразования. По данным геофизических исследований (Р. Г. Кулинич), рудоносная площадь четко очерчивается гравитационным максимумом, выступающим на фоне минимальных значений силы тяжести, соответствующих впадинам, и имеет неоднородно-блоковое строение (А. М. Петрищевский).

В конце раннего кембрия район обособился в виде крупного поднятия и оставался стабильным на протяжении второй половины кембрия и почти всего ордовика. На границе ордовика–силура регион подвергся тектоно-магматической активизации, с которой связана интенсивная магматическая деятельность и формирование ряда интрузивных комплексов: раннепалеозойского габбро-пироксенитового, ордовикского вознесенского комплекса гранитов и лейкогранитов, среднепалеозойского габбро-монцонит-сиенитового и среднепалеозойского гранитового гродековского комплекса. Основное рудогенерирующее значение имеют ордовикские граниты (вознесенский комплекс), представленный двумя разновидностями — порфировидными биотитовыми турмалинсодержащими гранитами и лейкократовыми биотит-протолитионитовыми гранитами; последние относятся к редкометалльным гранитам литий-фтористого типа. С первыми тесно ассоциированы жильные оловянные месторождения с вольфрамом и касситерит-силикатно-сульфидные месторождения (тоже жильные), последние сопровождаются интенсивным борным метасоматозом и незначительной бериллиево-флюоритовой минерализацией. С редкометалльными

вознесенскими гранитами генетически связано танталовое (с ниобием) промышленное оруденение. Парагенетическая связь с этими гранитами установлена для редкометалльно-флюоритовой минерализации, которая проявилась в связи с процессом поздней грейзенизации с образованием своеобразных апокарбонатных грейзенов по известнякам.

Основу рудного района составляют уникальные месторождения плавикового шпата, характеризующиеся к тому же комплексностью минерализации — наряду с флюоритом в рудах сосредоточены Li, Rb, Cs, Be; в залегающих под этими рудами гранитах — Ta, Nb. Кроме того, известен ряд небольших месторождений и рудопроявлений Sn, W, полиметаллов. Весьма интересно месторождение предположительно стратиформных флюорит-полиметаллических (Zn) руд, локализованных на северном фланге Вознесенского флюоритового месторождения. Руды приурочены к 100–140-метровой пачке переслаивания черных битуминозных известняков (с тонкими струйчатыми скоплениями углеродистого вещества), доломитовых известняков и мергелей. Сульфидные руды представляют собой многоярусную серию согласных со слоистостью линзообразных и пластовых тел мощностью от 2 до 10–15 м. На контакте с прорывающими гранитами сульфидные руды подвержены скарнированию.

Как указывалось выше, с ордовикскими биотитовыми гранитами связаны оловорудная и вольфрамовая минерализации. Оловорудная минерализация представлена несколькими месторождениями, в том числе промышленными — Ярославским, Первомайским; вольфрамовая — небольшим Чапаевским месторождением. Помимо самостоятельного вольфрамового месторождения, вольфрам сопровождает некоторые оловорудные месторождения и проявления.

Редкометалльно-флюоритовая и тантало-ниобиевая минерализация связаны с редкометалльными биотит-протолитионитовыми гранитами вознесенского комплекса. Сосредоточена она в двух крупнейших комплексных месторождениях — Вознесенском и Пограничном и целом ряде рудопроявлений.

В результате проводимых в пределах южной части района поисковых работ выявлен новый тип редкоземельной минерализации, связанной с кайнозойским этапом магматической деятельности. Содержание суммы редкоземельных элементов, преимущественно иттриевой группы, в опробованных рудных зонах составляют 0,1–0,3 %. Погнозные ресурсы этих проявлений по категории P_3 составляют 5,0 тыс. т. Прогнозные ресурсы по Вознесенскому рудному району составляют: по флюориту всего 16 млн т (P_1 — 6 млн т, P_2 — 3 млн т, P_3 — 7000 тыс. т), по редким металлам — 5 тыс. т. Кроме того, на балансе месторождений числятся запасы по флюориту — 14 080 тыс. т, по цинку — 201,9 тыс. т, по олову 8,162 тыс. т, по редким металлам: Be — 27 794 т, Rb — 44 446 т, Li — 71 507 т, Cs — 3899 т, In — 50,1 т.

Вознесенский редкометалльно-цинк-флюоритовый рудный узел (2.2.1. fl, Zn, R). Расположен в самом центре одноименного рудного района и включает в себя все главные редкометалльно-флюоритовые месторождения, которые образуют единое рудное поле.

Рудный узел стал известен как таковой относительно недавно: история его детального изучения и освоения насчитывает 60 лет — интенсивные геологоразведочные работы на Вознесенском узле начались в 1947 г., после открытия Вознесенского флюоритового месторождения. В настоящее время степень изученности основных месторождений и рудного узла в целом очень высока.

Главным полезным ископаемым является флюорит и сопутствующая ему редкометалльная минерализация (Li, Rb, Be, Cs, Ta и Nb), но для узла характерным является большое разнообразие эндогенного оруденения, включающего в себя еще и олово, вольфрам, свинец, цинк.

Основными факторами рудогенеза являются литологический состав рудовмещающих нижнекембрийских отложений терригенно-карбонатного состава, наличие рудоконтролирующих разрывных нарушений и внедрение в эти структуры рудоносных литий-фтористых гранитов вознесенского комплекса.

Вознесенское рудное поле приурочено к одноименной синклинальной структуре северо-западного простирания; объединяет в себе три месторождения — Вознесенское, Пограничное, Лагерное — и два рудопроявления — Нагорное и Овражное. Синклиналь прослежена по простиранию на 10 км при ширине на поверхности 1,5–2,0 км. Крылья складки сложены известняками волкушинской свиты (рудовмещающими), мульда — филлитовидными сланцами коваленковской свиты нижнего кембрия.

Вознесенское месторождение расположено в крутом западном крыле, Пограничное — в относительно пологом восточном, Лагерное — в обоих крыльях. Разрывные нарушения пересекают складчатую структуру в продольном, поперечном и диагональном направлениях, образуя серию клиновидных блоков, смещенных относительно друг друга. Два продольных нарушения северо-западного направления — Вознесенский надвиг и Пограничный взброс — блокируют складку и ограничивают рудное поле с запада и востока. Редкометалльные граниты выходят на поверхность в пределах месторождений в виде узких тел, вытянутых согласно с вмещающей складчатой структурой в северо-западном направлении; с погружением они резко расширяются, и на глубине 800–1200 м гранитные тела двух месторождений — Вознесенского и Пограничного — сливаются с образованием единого интрузива.

Позиция редкометалльно-флюоритовых месторождений в Вознесенском рудном поле определяется приуроченностью их к экзоконтактовой зоне апикальных выступов гранитов, прорывающих карбонатные породы; экранированием относительно пологими структурами — тектоническими нарушениями, контактами известняков со сланцами, дайками среднего–основного составов. Месторождения флюорита уникальны по масштабам и образованию. Разрабатываемые Вознесенское и Пограничное месторождения являются минерально-сырьевой базой крупнейшего в России производителя флотационных флюоритовых концентратов — ОАО «Ярославский ГОК». Утвержденными запасами флюорита по двум месторождениям — Вознесенскому и Пограничному — при достигнутой производительности комбинат обеспечен на 25–30 лет.

Рудный узел характеризуется развитием флюоритовой минерализации редкометалльно-флюоритовой формации. Преобладающим типом является слюдисто-флюоритовый; известны топаз-флюоритовый и кассите-рит-турмалин-флюоритовый. Основные особенности проявлений и месторождений этой формации: локализация в карбонатных породах (реже в гранитах) с образованием метасоматических залежей сложной морфологии; парагенетическая связь с гранитами лейкократовой формации, обладающими повышенной щелочностью и относящимися к гранитам литий-фтористого типа; проявление флюорита в комплексе с редкометалльной минерализацией: Be — в собственно бериллиевых минералах и Li, Rb, Cs — в слюдах. В генетическом отношении все месторождения и проявления флюорита данной формации — грейзены или высокотемпературные гидротермальные образования.

Вознесенское и Пограничное месторождения локализуются в битуминозных известняках волкушинской свиты нижнего кембрия соответственно в юго-западном и северо-восточном крыльях Вознесенской синклинали. Оба месторождения весьма сходны по типам и характеру минерализации, но отличаются структурными условиями и некоторыми деталями внутреннего строения рудных тел. Кроме того, на Пограничном месторождении известен топаз-флюоритовый тип руд, которого нет на Вознесенском месторождении.

Структура Вознесенского месторождения, приуроченного к юго-западному крылу синклинали, осложнена антиклинальной складкой второго порядка. Рудная зона месторождения вытянута согласно с вмещающими известняками в субмеридиональном направлении на протяжении 1,5 км при ширине до 500 м. В целом она представляет собой сочетание вертикальных столбообразных и пологих пластообразных залежей.

Пограничное месторождение, расположенное в 1 км к северо-востоку от Вознесенского и приуроченное к северо-восточному крылу Вознесенской синклинали, локализуется в тех же известняках нижнего кембрия, согласно перекрытых сланцами. Осадочные породы прорваны редкометалльными гранитами вознесенского комплекса. Интрузив почти не эродирован и образует на поверхности узкий выход северо-западного простирания протяженностью 800 м при ширине 30–50 м в южной и 150–300 м в северной частях месторождения.

Топаз-флюоритовые руды образуют компактную залежь неправильной формы в гребневидном выступе гранитного интрузива, слегка вытянутую по простиранию в северо-западном направлении; на поверхность залежь не выходит; нижняя и верхняя границы рудной зоны почти горизонтальны. В Вознесенском и Пограничном месторождениях под флюоритовыми рудами известна промышленная тантало-ниобиевая минерализация. Она приурочена к одноименным массивам редкометалльных топаз-протолитионит-альбитовых (литий-фтористых) гранитов и относится к типу стрюверит-танталит-колумбитовых гранитов; связана с процессом ранней грейзенизации — топазизации (по А. К. Руб). Рудные тела локализуются в эндоконтактовой апикальной зоне массивов, несколько отступя от их кровли. Лагерное месторождение расположено южнее Вознесенского и

Пограничного; вытянуто в северо-западном направлении на протяжении 1,5 км. Рудные тела залегают в обоих крыльях Вознесенской синклинали вдоль известняков со сланцами. Это пластовые залежи, падающие навстречу друг другу в осевой части синклинали. На севере они ограничиваются поперечными нарушениями, на юге выклиниваются.

Ресурсы и запасы Вознесенского рудного поля полностью соответствуют таковым для всего района в целом, т. к. вся основная минерализация сосредоточена в пределах рудного узла. Это ресурсы флюорита, общие в 30 млн т и запасы в 14 млн т.

Восточно-Ханкайская золото-олово-вольфрам-цинк-свинцоворудная минерагеническая зона (3. Pb, Zn, W, Sn, Au/C, K)

Расположена восточнее Уссурийско-Вознесенской зоны, протягиваясь полосой северо-восточного направления от бассейна р. Илистая до Большой Уссурки и находясь в пределах Малиновской, Синегорской, Спасской зон, и края Ханкайского массива — Матвеевской и Нахимовской зон.

Она занимает площадь палеозойских структур, располагаясь между блоками центральных зон Ханкайского массива и мезозойскими структурами Сихотэ-Алинской системы. Центральная и северная части зоны ограничены основными тектоническими нарушениями Среднеханкайского, Дальнереченского и Арсеньевского разломов.

Специализация зоны определяется урановой и свинцово-цинковой минерализацией, в меньшей степени олово-вольфрамовой и золоторудной. Выявлены два мелких месторождения урана и целый ряд рудопроявлений, которые все локализованы в Синегорском рудном районе. Кроме того, в пределах зоны выделяется ряд мелких месторождений олова, вольфрама, полиметаллов, железа и большое количество проявлений этих металлов, а также золота и алмазов. Все рудные объекты сконцентрированы в основном в двух рудных районах — Кабаргинском и Синегорском и одном отдельном рудном узле — Марьяновском вольфрам-оловорудном.

Основные этапы рудогенеза приходятся на девон-карбоновый период, когда шло формирование вулкано-тектонических и интрузивных структур Синегорской зоны, с которыми связана урановая и полиметаллическая минерализация. Остальные рудные этапы приходятся на мезозойский период активизации, выразившийся в формировании интрузивно-купольных структур. Они проявлены интрузивными массивами нижнемелового троицкого комплекса, специализированного на вольфрам, в меньшей степени – олово и золото, и позднемеловых синегорского и марьяновского, специализированных на олово, вольфрам, золото и полиметаллы. Потенциально перспекивными на алмазы являются отдельные рифтовые зоны, трассирующиеся редкими мелкими телами кимберлитов раннедевонского курханского комплекса.

Кабаргинский золото-олово-цинк-свинцоворудный район (3.1. Pb, Zn, Sn, Au). Район находится в северо-западной части Малиновской зоны,

на стыке ее с протерозойскими структурами Матвеевской зоны и ограничивается с запада Среднеханкайским разломом.

Основным развитием в районе пользуются пермские вулкано-тектонические и магматические структуры, которые перекрывают и прорывают докембрийские метаморфиты Ханкайского массива и карбоновые гранитоиды куйбышевского комплекса. В меловое время район подвергся активизации, выразившейся в образовании интрузивно-купольных структур троицкого и синегорского комплексов.

Наиболее древняя эпоха оруденения связана с внедрением карбоновых гранитоидов куйбышевского комплекса, принесших полиметаллическую и редкоземельную минерализацию. Древнее этого этапа в районе фиксируется только минерализация, связанная с внедрением небольших кимберлитовых трубок, с которыми связано образование алмазов. В эпохи меловой активизации с внедрением интрузий троицкого и синегорского комплексов, связана золоторудная, оловянная, вольфрамовая и полиметаллическая минерализация, в результате которой образовались все основные рудопроявления и пункты минерализации этих металлов в районе.

В связи с общей слабой минерализацией района и бесперспективностью выявленных рудопроявлений ресурсы металлических полезных ископаемых на район не утверждены.

Синегорский золото-цинк-свинец-вольфрам-урановорудный район (3.2. U, W, Pb, Zn, Au). Расположен в юго-западном окончании минерагенической зоны, в поле распространения основных вулкано-тектонических структур одноименной структурно-формационной зоны, выполненной девонскими магматическими образованиями, а также в краевых частях Спасской и Малиновской зон, выполненных силурийскими, кембрийскими и пермскими образованиями. Последние претерпели существенные изменения в эпохи карбоновой, пермской и меловой активизации, принесшими в этот район основную минерализацию (вольфрамовую, полиметаллическую, золоторудную).

Основная эпоха рудогенеза, связанная с формированием месторождения урановой и полиметаллической минерализации, приходится на девон-карбоновое время, когда происходило формирование вулкано-тектонических структур девонского супутинского риолитового комплекса и гранитоидов раннекарбонового куйбышевского комплекса. С ними связано образование всех основных урановых месторождений (Синегорское, Липовское) и проявлений района, а также полиметаллическая минерализация, выразившаяся в двух рудопроявлениях и многочисленных пунктах минерализации. Активизацией позднепермского (бельцовского) гранитоидного комплекса созданы новые структуры реанимированной, подновленной, урановой минерализации и вновь возникшей золоторудной. С этапом позднемеловой активизации связано образование синегорского гранитоидного комплекса, который ответственен за формирование вольфрамовых, оловянных и полиметаллических рудопроявлений района.

Прогнозные ресурсы урана определены для района в целом по категории P_1 в 6,2 тыс. т, по категории P_2 — 20 тыс. т.

В районе выделены два рудных узла, различающихся набором основных рудных компонентов — Синегорский и Реттиховский.

Синегорский цинк-свинец-вольфрам-урановорудный узел (3.2.1. U, W, Pb, Zn) расположен в северо-восточной части Синегорского района, в зоне сочленения Спасской и Малиновской структурно-формационных зон.

Геологическое строение узла довольно сложное — раннекембрийские и раннекарбоновые структуры основания в процессе многократно повторяющихся этапов магматической активизации преобразованы в сложный рудно-магматический узел с преимущественно вольфрамовой и оловополиметаллической минерализацией. С лейкогранитами куйбышевского, раннекарбонового комплекса связана полиметаллическая минерализация, с гранитоидами бельцовского позднепермского комплекса связана в основном урановая и золоторудная минерализация и с синегорским позднемеловым комплексом связана вольфрамовая, оловянная и полиметаллическая минерализация.

Узел изучен слабо. Выявленные на его площади месторождения и проявления урана оставлены как резерв, и в перспективе район оценен как благоприятный для поисков средних по масштабам месторождений урана.

Реттиховский редкометалльно-урановорудный узел (3.2.2. U, R) находится в юго-западной части Синегорского рудного района и располагается целиком на площади Синегорской структурно-формационной зоны.

Площадь узла сложена кислыми магматитами девонского и раннекарбонового возраста (супутинский комплекс и вассиановская свита девонского возраста и светлояровский комплекс раннекарбонового возраста), которые выполняют крупные вулкано-тектонические структуры и несут с собой фтор-молибден-урановую и уран-сульфидную минерализацию. Эти магматиты прорваны интрузиями лейкогранитов куйбышевского раннекарбонового возраста, которые ознаменовали собой заключительный этап тектоно-магматической активизации, завершившей длительное развитие палеозойских магматических структур. С этим заключительным комплексом связана урановорудная и полиметаллическая минерализация.

Узел выделяется существенно урановорудной специализацией, на его площади выявлено два мелких месторождения урана — Синегорское и Липовское, более 10 рудопроявлений и масса мелких пунктов минерализации. Рудные тела приурочены к тектоническим зонам и узлам пересечения крупных разломов субмеридионального и северо-западного направлений, образовавшиеся в процессе формирования девон-карбоновых вулкано-тектонических структур. Минерализация локализуется в зонах трещиноватости, сопровождающихся альбитизацией и прокварцеванием. Урановая минерализация сопровождается медь-полиметалло-молибденовой.

Прогнозные ресурсы урана по узлу в целом оцениваются в 24 000 т (по категориям $P_1 + P_2$).

Все выявленные месторождения урана отходят в разряд мелких и на данное время не представляют промышленного интереса, но узел в целом рекомендуется для изучения на урановую минерализацию.

Марьяновский вольфрам-оловорудный узел потенциальный (3.0.1. Sn, W) расположен в центральной части Восточно-Ханкайской минерагенической зоны, в месте слияния река Арсеньевка и Уссури.

Узел сформирован пермскими структурами, представленными раннепермскими вулканическими и вулканогенно-осадочными и позднепермскими осадочными образованиями, прорванными диорит-гранодиорит-гранитными интрузиями позднепермского бельцовского комплекса. В эпоху позднемеловой тектоно-магматической активизации строение узла осложнилось внедрением гранодиоритовых интрузий синегорского комплекса. Узел ограничен с запада и востока крупными основными разломами — Арсеньевским и Среднеханкайским, оперяющие разрывы северо-западного и северо-восточного направлений которых являлись в большинстве случаев рудоконтролирующими.

Первый этап минерализации приходится на позднепермское время и связан с внедрением гранитоидов бельцовского комплекса, с которыми ассоциирует слабопроявленная вольфрамовая и, возможно, полиметаллическая минерализация. Более поздний этап тектоно-магматической активизации, который охарактеризован становлением гранитоидных массивов марьяновского комплекса сантон-кампанского возраста, привнес в рудный узел оловянную и олово-вольфрамовую минерализацию. Ассоциирующей рудной формацией, связанной с позднемеловыми гранитоидами, является грейзеновая.

В пределах рудного узла выявлены одно малое месторождение олова (Кировское), ряд проявлений олова и одно проявление золота, пункты минерализации вольфрама и шлиховые ореолы золота и касситерита.

Олово-вольфрамовая минерализация узла изучена плохо, утвержденных прогнозных ресурсов нет, но узел относится к потенциально перспективному и требует доизучения.

Алчанская серебро-золоторудная минерагеническая зона (4. Au, Ag/K)

Выделяется в бассейне нижнего течения р. Бикин и правобережье низовьев р. Большая Уссурка. Она приурочена к крупной вулкано-тектонической структуре рифтогенного типа и связана с формированием мел-палеогеновых континентальных рифто-грабенов системы разломов Тань-Лу.

В основании вулканоструктур залегает континентальная вулканогенно-осадочная, с углями, ассикаевская свита апт-альбского возраста, которая надстраивается риолит-андезит-дацитовым алчанским комплексом и перекрывается континентальной молассой столбовской толщи сеноман-туронского возраста и мощной пачкой основных–средних вулканитов кампан-маастрихтской северянкинской толщи. Основные рудовмещающие и рудоносные магматиты алчанского комплекса, имеющие четко выраженную золото-серебряную минерализацию, интрудированы мелкими штоками гранодиоритов стрельниковского комплекса, несущими с собой вольфрамово-полиметаллическую минерализацию.

Основным рудогенным этапом является средне-позднеальбский, связанный с формированием экструзивных фаций алчанской дацит-

риолитовой формации. Тектонический рудоконтролирующий фактор выражен формированием, ограничивающих вулканоструктуру, Алчанского сдвиго-надвига и Дальнереченского–Среднебикинского разломов шарьяжного типа. Рудовмещающими и контролирующими рудоносные зоны являются кольцевые и радиальные разломы внутреннего строения вулкано-тектонической впадины. Основная рудная формация — золото-кварцевая, на которую наложилась грейзеновая минерализация, связанная с внедрением гранодиоритовых интрузий стрельниковского комплекса.

В пределах зоны выявлено одно месторождение (Силанское) и большое количество рудопроявлений и пунктов минерализации золото-серебряного типа, которые концентрируются в двух рудных узлах. Один узел выделен на юге зоны — Силанский серебро-золоторудный (4.0.2. Ag, Au); другой на севере — Верхнее-Матайский серебро-золоторудный (4.0.1. Au, Ag). Силанский охарактеризован одноименным малым месторождением, одним рудопроявлением и пунктами минерализации золото-серебряного типа, запасы которых (забалансовые) составляют 0,933 т золота и 182 т серебра и авторские прогнозные ресурсы Ag категорий: P_1 — 200 т и P_2 — 500 т. Верхне-Матайский выделяется большим количеством золото-серебряных рудопроявлений (Ударное, Фланговое и др.) и мелких россыпей, с подсчитанными прогнозными ресурсами категории P_1 в количестве 13,8 т и категории P_2 — 12,1 т. Кроме того, с Верхне-Матайским рудным узлом связаны массовые проявления агатов, среди которых выделено одно среднее месторождение (Горелое) и два малых (Радужное и Походное), на одном из которых (Радужном) выявлены благородные опалы. Здесь же выделены многочисленные россыпи агатов и халцедонов. Рудогенным и рудоконтролирующим факторами для появления агатовой минерализации является кампан-маастрихтский этап вулканической деятельности, в результате которой образовались лавовые покровы андезитов и базальтов северянкинской толщи.

Основные перспективы района связаны с золото-серебряной минерализацией потенциального Верхнематайского рудного узла.

Сергеевская серебро-золоторудная минерагеническая зона (5. Au, Ag/K)

Находится на юге Приморья, в пределах листа K-53, занимая обширную область в бассейне р. Партизанская и правобережья р. Киевка. Приурочена к зоне одноименного массива и структурам его обрамления — Муравьевско-Дунайской, Партизанской и Кривинской структурно-формационным зонам.

Сергеевская минерагеническая зона представляет собой сложный коллаж разновозрастных и разноформационных структур, у которых древними являются метагабброидные докембрийские породы сергеевского комплекса, гранитизированные гранит-мигматитовыми комплексами среднерифейского (партизанский) и кембрийского (таудеминский) комплексов. Эти породные образования, вместе с блоками наиболее древних метаморфитов авдокимовской толщи, относятся к структурам древних гранит-зеленокаменных поясов и изначально, традиционно для таких

структур, имеют золоторудную специализацию, определившую в целом существенно золоторудный профиль зоны. Все последующие этапы тектоно-магматической активизации ремобилизировали и перераспределили концентрации рудного вещества и частично внесли «свои» рудные элементы в чисто золоторудную первичную специализацию метагабброидов. Внедрение раннемеловых гранитоидов татибинского и успенского комплексов, с их существенно олово-вольфрамовой специализацией, позднемеловых бачелазского и ольгинского комплексов с их олово-волфрам-золото-висмутовой минерализацией, создали наложение двух разных эпох и зон минералообразования. Этим объясняется некоторая разница минеральных ассоциаций в выделенных рудных узлах — в западной части площади (Криничный золоторудно-россыпной узел) золоторудные проявления и месторождения тесно ассоциированы с интрузиями раннемеловых коллизионных гранитов, и для них характерна принадлежность к золото-висмутиновой и золото-арсенопиритовой формациям. В восточной части, в выделяемых здесь Находкинском, Лазовском и Криворечeнском рудноросыпных узлах минерализация существенно золотого типа, с примесью более поздних олова и вольфрама и редко — серебра (проявление Верхнеполозовское). Практически все выделяемые рудные узлы сопровождаются мелкими россыпями золота, которые в настоящее время большей частью отработаны или частично отработаны.

На площади зоны обнаружены шесть малых месторождений золота, два из которых пролицензированы, и на них ведутся геологоразведочные работы, более 20 рудопроявлений и очень много пунктов золотой минерализации. Для этой зоны характерны также проявления олова, вольфрама, ртути и мышьяка.

Прогнозные ресурсы и запасы по Сергеевской зоне составляют в целом по золоту 50,4 т, из них ресурсов категории P_1 — 13 т, категории P_2 — 35 т, россыпной ресурсный потенциал составляет 2,407 т.

Криничный золоторудноросыпной (5.0.1. Au). Находится в западной части минерагенической зоны и охватывает восточную часть побережья Уссурийского залива и прилегающие острова залива Петра Великого (Аскольд, Путятин).

Занимает область Муравьевско-Дунайской зоны, в которой, по геологическому строению, в основании находятся пироксенит-габбро-диоритовые массивы аннинского комплекса и прорывающие их гранитоиды таудеминского комплекса. На этом жестком основании заложились вулканно-тектонические и магматические структуры ранне- и позднепермского возрастов, которые в свою очередь перекрываются прибрежно-морскими и континентальными терригенными отложениями триасового, юрского и раннемелового возрастов. Основной этап минерализации приходится на позднемеловое время, на эпоху внедрения гранитоидов улунгинского и ольгинского комплексов, когда окончательно сформировались все известные рудопроявления.

Становление интрузивно-купольных структур позднемеловой эпохи тектоно-магматической активизации контролировалось системой региональных разломов северо-восточного и субмеридионального направлений,

а рудовмещающие структуры ориентированы преимущественно в северо-западном направлении.

В рудном узле выделены два мелких месторождения — Криничное и Аскольд и ряд рудопроявлений, сконцентрировавшихся вокруг этих месторождений.

Утвержденные прогнозные ресурсы имеются только на месторождении Аскольд по категории P_1 — 9 т. После проведения ГДП-200 (Кутуб-Заде, 2000) Криничный рудный узел получил подтверждение о своей перспективности, по авторским оценкам ресурсы узла составили 16,5 т (категория P_3). В его составе были выделены перспективные площади под постановку поисковых работ первой очереди, и первоочередной выделена площадь уч. Абрек.

Находкинский золоторудно-россыпной узел (5.0.2. Au) находится на юге центральной части площади минерагенической зоны, охватывающей полностью п-ов Трудный и район г. Находка.

В геологическом строении рудного узла принимают участие древние образования сергеевского массива протерозойского и кембрийского возрастов, на которые наложились вулканогенно-осадочные отложения позднепермского возраста. В позднемеловой этап тектоно-магматической активизации произошло внедрение крупных гранитоидных интрузий ольгинского комплекса. Тектоническая обстановка очень сложная, так как структурная перестройка мезозойского этапа сопровождалась интенсивной тектонической переработкой, выразившейся в площади узла формированием крупных разломов — Партизанского, Западно-Партизанского и Тигрового.

Основная эпоха золоторудной минерализации связана с метагабброидами сергеевского комплекса. Последующие этапы позднепермской и мезозойской активизации внесли коррективы в перераспределение золота, но они не несли коренной существенной перестройки в распространении рудной минерализации.

В пределах узла выделено одно месторождение Прогресс, которое частично отработано в 1970–1990-е годы. Вокруг месторождения сконцентрированы все основные рудопроявления (более 10) и пункты золотой минерализации, которые приурочены к рудоконтролирующим структурам Западно-Партизанского и Тигрового разломов, вытягиваясь вдоль них полосой северо-восточного направления. Эта полоса четко выделяется в геохимических полях аномалиями золота интенсивностью 0,01–1,0 г/т. Рудные тела месторождения Прогресс приурочены к минерализованным зонам смятия с пирит-арсенопиритовой минерализацией и относятся к золото-кварц-малосульфидной формации. Остаточные балансовые запасы месторождения по категориям $C_1 + C_2$ составляют 1,908 т, а рудного узла — в целом оцениваются в 20 т по категории P_2. Рудный узел относится к категории перспективных, поисковыми работами в северной части узла выделена первоочередная перспективная площадь, относящаяся к Гордеевскому рудному полю, прогнозные ресурсы которого, по авторским оценкам (Кутуб-Заде, 2000), составляют (по категории P_3) 10 т.

Лазовский золоторудный узел (5.0.3. Au) расположен в северо-восточной части рудного района, в верховьях рек Лазовка и Партизанская и её притоков — рек Сергеевка, Поворотная, Алексеевка.

Основу геологического строения узла составляют блоки докембрийского фундамента, представленного комплексами Сергеевского массива и перекрывающих их позднепермских вулканогенно-осадочных образований сицинской, чандалазской и ястребовской свит. Этот фундамент прорван многочисленными и довольно крупными гранитоидными массивами ольгинского комплекса и частично перекрыт позднемеловыми эффузивами Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса.

Основу металлогенического потенциала узла составляют многочисленные рудопроявления и пункты минерализации золота, а также ряд рудопроявлений вольфрама.

Золоторудная минерализация связана, как и для всего района в целом, с эпохой становления метагабброидных комплексов Сергеевского массива. Наложенный этап меловой тектоно-магматической активизации принес небольшие изменения в формирование старых рудных полей и наложенную вольфрамовую минерализацию. Основные перспективы узла связаны с Пасечным рудным полем, к которому приурочены два близлежащих рудопроявления (Пасечное и Золотое) и одна, почти полностью отработанная россыпь руч. Золотой. Рудопроявления относятся к разряду перспективных.

Криворечeнский золоторудно-россыпной узел (5.0.4. Au). Пространственно занимает всю площадь бассейна р. Кривая (левого притока р. Киевка), располагаясь на южном окончании Сергеевской зоны. Рудный узел охватывает южную часть Сергеевского массива и ареал распространения олистостромовых образований Кривинской зоны, рассекаясь посередине линией контакта между этими зонами, выраженной серией сдвиго-надвиговых дислокаций Кривинского разлома. Эти геологические образования прорываются гранитоидами раннемелового успенского комплекса, со своей комплексной олово-вольфрам-золоторудной минерализацией, наложившейся на древнюю, чисто золоторудную минерализацию метагабброидов Сергеевского массива.

В метагабброидах и древних гранит-мигматитовых куполах Сергеевского массива очень широко проявлена рассеянная золоторудная минерализация, выразившаяся в многочисленных проявлениях и пунктах минерализации, локализующихся преимущественно в линейных зонах вторичного диафтореза зеленосланцевой фации. Но более менее крупные проявления и месторождения приурочены к зонам экзоконтактовых изменений меловых гранитоидных массивов.

В рудном узле выделено одно месторождение — Порожистое, множество проявлений и пунктов минерализации золота и очень большое количество мелких (с ресурсами и запасами десятки килограммов) россыпей. На месторождение Порожистое получена лицензия, и оно подготавливается к проведению на нём геологоразведочных работ. Его ресурсы составляют 15 т по категории P_2. Общие ресурсы россыпного золота по узлу в целом составляют 0,260 т.

СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Занимает всю восточную и северную части площади листов L-53, K-53. Характеризуется преимущественно халькофильным профилем минерализации, а основные эпохи рудогенеза приходятся на мезозойское время.

В целом для провинции характерна зональность в распределении основных минеральных ассоциаций, которая выделяется минерагеническим районированием и отражается как в латеральной, так и в возрастной последовательности смены главных рудогенных эпох. С запада на восток и, в общем, от древних эпох к молодым намечается смена вольфрамовой минерализации олово-вольфрамовой, потом оловянной, полиметаллической, серебро-полиметаллической и наконец золото-серебряной. В этой последовательности в пределах провинции выделяются следующие минерагенические зоны: Центральная титан-золото-вольфрамоворудная, Тагэму-Арминская золото-вольфрам-оловорудная, Лужкинская цинк-свинец-оловорудная, Снежная вольфрам-оловорудная, Таухинская олово-цинк-свинцоворудная, Кемская цинк-свинцово-молибдено-меднорудная и Восточно-Сихотэалинская (Прибрежная) золото-сереброрудная. В западной части провинции выделяются ещё две зоны — Ариадненская титан-редкоземельно-редкометалльная и Уссури-Нижнехорская сурьмяно-ртутно-золоторудная. В провинции выделяются следующие эпохи рудогенеза, которые в первую очередь напрямую связаны с проявлениями определенного магматического этапа:

— юрская — Ni, R, TR, W, Au;

— позднемеловая–раннепалеогеновая — Au, W, Sn, Pb-Zn, Cu, Mo, Au;

— палеоген-неогеновая — Au, Ag.

Основная эпоха рудообразования — меловая–раннепалеогеновая, которая разбивается на несколько этапов и с которой связаны все основные виды полезных ископаемых, в первую очередь металлических: олова, вольфрама, полиметаллов, золота и серебра.

Центральная титан-золото-вольфрамоворудная минерагеническая зона (6 W, Au/J–K)

Она занимает центральную часть Сихотэ-Алиня, протягиваясь полосой через всё Приморье, через территории листов K-53, L-53 и выходя севернее на территорию листа M-53.

Центральная МЗ пространственно расположена в пределах одноименной СФЗ, сложенной среднеюрскими–берриасскими турбидитами и олистостромами с многочисленными включениями и олистоплаками палеозойских офиолитов, известняков, базальтов и триасовых ленточных кремней. В олистоплаках кремнистых пород известны проявления марганцевых руд. Эта минегареническая зона объединяет два совершенно разных типа минерализации, связанных с различным по своей природе магматизмом. На границе юры и мела здесь сформировались внутриплитные магматические образования — ариадненский пироксенит-габбровый и кокшаровский ультраосновной–щелочной комплексы. В раннем мелу в

этой и соседней с ней Восточной СФЗ были сформированы коллизионные гранитоиды. С массивами габбро-перидотитов ассоциирует титановое оруденение, представленное скоплениями ильменита. Наряду с ним в этих же массивах сконцентрировано незначительное Cu-Ni (возможно, с Pt) сульфидное и редкометалльное оруденение. Коренные месторождения сопровождаются промышленными россыпями ильменита, титаномагнетита, ильменорутила. К коре выветривания одного из массивов ультраосновных пород приурочено месторождение вермикулита. Со щелочными породами сиенитового ряда тесно связана весьма своеобразная минерализация — Zr, Nb, TR (Ce-группы). В этой же минерагенической зоне выявлены экструзии меймечитов; они могут быть носителями Pt и алмазов.

Раннемеловые коллизионные гранитоиды объединяют две плутонические ассоциации — хунгарийский комплекс и татибинский комплекс позднеальбского возраста. Хунгарийские граниты развиты в северо-западной части листа. С ними связаны уникальные скарново-грейзеновые месторождения вольфрама.

С гранитами татибинского комплекса ассоциируют месторождения вольфрама (с оловом) и золота. Вольфрамовая минерализация является основной и определяет металлогенический профиль зоны. Но рудоносные гранитоиды хунгарийского и татибинского комплексов являются не решающим фактором контроля оруденения. Важное значение имеет наличие кальцийсодержащих пород (известняков, базальтоидов), характерных для средне-верхнеюрских отложений Центральной зоны, которые присутствуют в основном в виде олистолитов и олистоплак в турбидитовых комплексах.

Проведенными полевыми работами по заверке перспективных площадей на золоторудном проявлении Офир (V-5-42), на площади 5 км ^{2} , проведено геохимическое опробование по сети 250 × 250 м по трем профилям. По результатам работ здесь прогнозируется скрытое золото-вольфрамовое проявление с ресурсами по категории P_3 в 28 т золота и 18 тыс. т вольфрама, но ввиду большой глубины залегания (200–400 м) и низких содержаний (золото — 1 г/т, вольфрам — 0,1%) постановка этих ресурсов на учет не рекомендуется.

В Центральной МЗ, с севера на юг выделяются следующие рудные районы: Нижнебикинский, Долми-Бикинский, Сукпай-Чукенский, Среднеуссурско-Дальненский и Малиновский. Кроме того, два отдельных рудных узла: Кафэ-Бикинский и Беневской.

Нижнебикинский медно-олово-золото-вольфрамоворудный район (6.1. W, Au, Sn, Cu) находится в северо-западной части Центральной зоны, вытягиваясь изометричным овалом от низовьев р. Бикин до бассейна р. Матай, смещаясь относительно основного центрального положения всей зоны на запад.

Основу геологического строения района составляют складчатые комплексы триас-юрско-раннемелового возраста, представленные кремнистыми, кремнисто-терригенными и кремнисто-вулканогенными образованиями, часто олистостромового генезиса, прорванные гранитоидами раннемелового хунгарийского комплекса и перекрытые вулканитами альбского

и позднемелового возрастов. Основными рудовмещающими, а возможно, и рудоносными, как и для всей зоны, являются позднеюрские и берриасские олистостромовые образования, содержащие олистолиты карбонатных пород. Основной этап рудообразования связан с внедрением раннемеловых гранитоидов хунгарийского комплекса.

Оруденение относится к проявлениям скарново-грейзеновой и кварцево-грейзеновой формации, образуя рудные залежи как в эндоконтактовых зонах рудоносных хунгарийских гранитных массивов, так и во вмещающих карбонатных породах. Рудоконтролирующими являются разломы северо-восточного простирания.

Раннемеловые комплексы высокоглиноземистых гранитов несут с собой не только вольфрамовую, но и оловянную и золотую минерализацию. В районе выделено крупное вольфрамовое месторождение — Лермонтовское и восемь крупных рудопроявлений, содержания и ресурсы которых, к сожалению, не удовлетворяют современным геолого-экономическим требованиям. Продолжавшиеся почти два десятилетия после открытия месторождения поисковые работы не выявили в пределах Лермонтовской рудоносной структуры промышленных залежей вольфрама. Основные перспективы на вольфрам связаны с поисками скрытых месторождений. Золоторудная минерализация в районе проявлена довольно широко — здесь известны многочисленные рудопроявления и пункты минерализации золота, которые повсюду сопровождаются россыпями, в том числе и самой крупной в Приморье — россыпью р. Бешеная (запасы 1,7 т). Целенаправленные поиски коренного золота не проводились, в связи с чем район является перспективным на золото. Кроме всего прочего он является перспективным на поиски марганец-баритовых руд, т. к. в терригенно-кремнистых и кремнисто-терригенно-вулканогенных отложениях триаса, юры и раннего мела района отмечаются высокие содержания Mn (до 25% и даже 50%) и бария (>1%). Здесь возможно обнаружение комплексных марганцево-баритовых стратиформно-гидротермальных месторождений этих металлов.

Сумма ресурсов и запасов по району в целом составляет 135,686 тыс. т трехокиси вольфрама, 10 т Au и 2,236 т россыпного золота, а ресурсы WO_3 по категориям: P_1 — 5,2 тыс. т, P_2 — 28 тыс. т, P_3 — 81 тыс. т; золота по категории P_3 — 10 т, олова — 4,0 тыс. т; марганца по категории P_3 — 3,2 млн т.

Перспективы рудного района остаются благоприятными по вольфраму и очень высоки по коренному золоту, марганцу и бариту.

В пределах района выделяются следующие рудные узлы: Подхоренковский, Химинский и Лермонтовский.

Подхоренковский олово-вольфрам-золоторудно-россыпной узел (6.1.1. Au, W, Sn) расположен в северо-восточной части Нижнебикинского района и распространяется на весь бассейн р. Подхоренок.

Центральная часть рудного узла сложена крупным гранитным батолитом хунгарийского комплекса, занимающим почти всю площадь рудного узла и прорывающим терригенно-кремнисто-базальтовые раннемеловые отложения кхемской толщи. В небольших блоках, по периферии массива

выходят терригенно-кремнистые отложения триасовой кремнистой толщи и терригенные отложения нижнемеловых толщ.

Всё оруденение связано с гранитоидами хунгарийского комплекса, несущими оловянную, вольфрамовую и золотую минерализацию, которая выразилась в единичных проявлениях этих металлов.

Рудный узел очень плохо изучен, прогнозные ресурсы по нему не подсчитывались.

Химинский золото-олово-вольфрамоворудный узел (6.1.2. W, Sn, Au) находится в восточной части района, располагаясь в водораздельной части рек Матай и Алчан и занимает ограниченную площадь в 320 км ^{2}.

Рудный узел располагается на площади небольшого блока нижне-верхнепермских отложений сольдинской толщи, представленных кремнисто-терригенными отложениями с известняками и базальтоидами, прорванными двумя небольшими гранодиоритовыми штоками стрельниковского позднемелового комплекса. Всё оруденение компактно концентрируется вокруг этих гранодиоритовых штоков и представлено оловянными, вольфрамовыми, золоторудными проявлениями, которые относятся преимущественно к грейзеновой формации.

В пределах узла выделена благоприятная рудоносная структура, представленная горстовым поднятием триасово-юрских, кремнисто-вулканогенно-терригенных образований, с обширными шлиховыми и литохимическими ореолами и проявлениями золота и вольфрама. Это позволяет выделить в его пределах перспективную Матай-Подхоренковскую площадь (~ 1000 км^2), которая, по аналогии с Лермонтовским рудным узлом (продуктивность которого составляет 72 000 т : 1200 = 6 т/км^2) имеет прогнозные ресурсы категории P_3 по WO_3 60 тыс. т и золота по аналогии с Дурминским узлом категории P_3 — 10 т. В окружающих меловых и палеогеновых эффузивных, также вероятно нахождение серебро-золоторудных объектов. Ресурсы рудного узла, по авторским оценкам, составляют по категории P_3 по WO_3 — 60 тыс. т, по олову — 4,0 тыс. т, по Au — 10 т.

Перспективы узла оцениваются положительно, он относится к разряду высокоперспективных объектов на проведение поисковых работ, в первую очередь, на вольфрам, а также на золото.

Лермонтовский золото-медно-олово-вольфрамоворудный узел (6.1.3. W, Sn, Cu, Au) расположен в юго-западной части Нижнебикинского района, в бассейне нижнего течения р. Бикин и её правого притока — р. Улитка. Сложен так же, как и вся центральная зона района, юрскими олистостромовыми толщами с крупными олистоплаками различных пород; среди последних рудовмещающими для вольфрамового оруденения являются пластины и олистолиты известняков пермского возраста. Оруденение связано с раннемеловыми высокоглиноземистыми гранитами хунгарийского комплекса. В Лермонтовском узле известно несколько однотипных рудопроявлений вольфрама и месторождение Лермонтовское.

Лермонтовское месторождение сложено вулканогенно-осадочными породами с линзами мраморизованных известняков; это крупные олистоплаки в составе юрской олистостромовой толщи. Одна из таких олистоплак залегает в провесе кровли небольшого штока раннемеловых

гранодиоритов. Месторождение принадлежит к скарново-грейзеновой формации, шеелит-апатит-колчеданному типу. Выделены два основных типа первичных руд — шеелит-скарново-сульфидные и шеелит-грейзеновые. Кроме того, развиты окисленные шеелит-лимонитовые руды и рудный делювий. Шеелит-грейзеновые руды представлены зонами повышенной трещиноватости в гранодиоритах с оруденением в виде прожилков и мелких жилок шеелит-апатит-кварцевого состава. Основная масса шеелита отлагалась в грейзеновую стадию, следовавшую за скарновой. Содержания WO_3 в шеелит-скарново-сульфидных рудах колеблются от 0,1 до 15–30%, составляя в среднем по месторождению (имеются в виду основные рудные тела) 2,6%.

Лермонтовское месторождение отрабатывается открытым способом. Кроме вольфрамового оруденения рудный узел характеризуется золотой и слабопроявленной олово-медной минерализацией. Практически всё оруденение сосредоточено в пределах Лермонтовской рудоносной структуры, ограниченной крупными рудоконтролирующими разломами северо-восточного направления и занимающей всю центральную часть рудного узла.

Утвержденные прогнозные ресурсы трехокиси вольфрама по Лермонтовскому рудному узлу составляют по категориям: P_1 — 5,2 тыс. т, P_2 — 28,0 тыс. т, P_3 — 21,0 тыс. т.

Перспективы рудного узла связаны с поисками богатых руд Лермонтовского типа на глубине, в скрытых месторождениях, а также с поисками коренных золоторудных источников богатых россыпей района.

В бассейне р. Бешеная, где выявлена россыпь золота (1,7 т) и обширные металлометрические ореолы сурьмы, прогнозируются мелкие месторождения золота (10 т) и сурьмы (10 тыс. т) с прогнозными ресурсами по категории P_3.

Долми-Бикинский золото-олово-вольфрамоворудный район (6.2. W, Sn, Au) находится в северной части Центральной зоны и листа L-53, протягиваясь узкой полосой от бассейна р. Бикин на северо-восток, в бассейн р. Хор и далее на север за пределы листа.

Район занимает северную часть Хорско-Ариадненской подзоны Центральной зоны, ограничивая свое распространение с запада Среднебикинским, а с востока Центральным разломами. Преимущественным распространением в районе пользуются кремнисто-терригенные–базальтовые триасовые отложения кремнистой толщи и кремнисто-терригенные и терригенные отложения ранне-средне- и позднеюрского возрастов, преимущественно олистостромового генезиса, с олистолитами и олистоплаками кремней, известняков и базальтов пермского и триасового возрастов. Эти отложения прорваны небольшими гранитными интрузиями татибинского и корфовского комплексов, а также линейными интрузивными телами габбро-перидотитов кокшаровского комплекса. С последним комплексом, наиболее древним из интрузивных, ассоциируют мелкие проявления Ti, Ni, Ta-Nb и РЗЭ, а также титаномагнетитовые россыпи. Гранитоиды татибинского комплекса, как самые характерные рудоносные магматиты Центральной зоны, несут в себе прежде всего вольфрамовую и также золото-оловянную минерализацию, а с гранодиоритами корфовского

позднемелового комплекса связана золото-оловянная, вольфрамовая и полиметаллическая минерализация. Благоприятными для формирования скарново-грейзеновых месторождений являются олистостромовые комплексы юрского времени, имеющие в своём составе карбонатные и кремнисто-карбонатные породы. Основными рудными формациями для района являются грейзеновые и кварцево-грейзеновые.

Район выделен одним мелким золото-вольфрамовым (Кафэнским) месторождением, а также массой проявлений вольфрама, золота, полиметаллов, никеля и титаномагнетитовыми и золотыми россыпями.

В пределах района, в северной его части выделен Хорский медно-вольфрамово-золоторудно-россыпной рудный узел (6.2.1. Au, W, Cu), характеристики которого полностью соответствуют таковым для всего района. Рудный узел потенциальный и, так же как район в целом, слабо изучен и требует проведения в его пределах прогнозно-поисковых работ.

Сукпай-Чукенский молибден-олово-вольфрамоворудный район (6.3. W, Sn, Mo) находится в северной части Центральной зоны, на стыке листов L-53 и M-53, в бассейне р. Сукпай.

Район с запада ограничивается Центральным разломом и охватывает структуры Анюйской и частично Хорско-Тормасинской подзон Центральной СФЗ. Основу геологического строения составляют раннесредне- и позднеюрские, преимущественно олистостромовые отложения светлореченской толщи и сангинской свиты, содержащие огромные олистолиты терригенно-вулканогенных пермских (кафэнская свита) и кремнисто-терригенно-вулканогенных триасовых (джаурская свита) отложений и габбро-перидотитовых массивов тахалинского комплекса. Эти образования перекрываются берриас-валанжинской манийской серией терригенно-вулканогенного состава и прорываются гранитами ольгинского комплекса, несущими с собой вольфрам-олово-золоторудную минерализацию.

На площади листа минерализация представлена несколькими проявлениями олова и вольфрама. Перспективы района очень слабые.

Среднеуссурско-Дальненский олово-вольфрамоворудный район (6.4. W, Sn) находится в средней части Центральной зоны, занимая водораздел рек Бикин–Большая Уссурка и правый борт р. Дальняя.

Основу геологического строения района составляют средне-позднеюрские олистостромовые (рудовмещающие) образования пожигинской толщи и позднеюрские кремнисто-терригенные отложения ариадненской свиты, прорванные рудоносными гранитоидами татибинского комплекса.

Основное значение в пределах района имеет вольфрамовая минерализация. Скарново-грейзеновые вольфрамовые месторождения и рудопроявления локализуются среди отложений определенного стратиграфического уровня — это микститовые образования (J_{2-3}) с полигенным составом аллохтонных включений. Рудные тела приурочены к горизонтам и линзам известняков в составе крупных олистолитов. Вольфрам сосредоточен исключительно в шеелите; в рудах много апатита, встречаются флюорит, топаз. Одна из основных особенностей руд — обилие сульфидов, присутствие Au. Все, что было сказано выше при характеристике в целом

Центральной МЗ относительно связи вольфрамовой минерализации с определенным магматизмом, в полной мере относится к выделенному РР. Площадь его 4800 км^2. В описываемом районе расположено уникальное вольфрамовое месторождение Восток-2. Кроме того, известны мелкие проявления медной минерализации и золота.

Месторождение Восток-2 эксплуатируется с 1970 г. Площадь месторождения сложена олистостромовой толщей (J_{2-3}), в алевролитовом матриксе которой присутствуют многочисленные олистоплаки известняков, спилитов, ленточных кремней пермского, триасового и юрского возрастов. Осадочные породы прорваны небольшим штоком гранодиоритов с крутыми контактами. Месторождение локализуется в одной из крупных пластин известняков, почти нацело скарнированных; протяженность полосы минерализации около 1500 м и ширина 100–150 м. Повышенные концентрации WO_3 установлены в окварцованных скарнах, кварцевых телах, жилах и прожилках, в залежах массивных сульфидных руд, в грейзенизированных гранодиоритах и измененных роговиках.

Месторождение относится к типу скарновых, с наложенным шеелитовым оруденением, с основным промышленно ценным компонентом — вольфрамом и попутными — медью, висмутом и золотом. Подобная золото-вольфрамовая минерализация характерна для всех проявлений района и связана с геохимической специализацией вмещающих юрских образований и рудоносных гранитов татибинского комплекса.

В районе выявлены одно крупное месторождение вольфрама (Восток-2), с попутным золотом, малое месторождение золота (Незаметное), малое месторождение олова (Наумовское) и малое месторождение олова и вольфрама (Рудное), а также множество проявлений и пунктов минерализации вольфрама, олова и золота. Такая комбинация золото-вольфрамовой и олово-вольфрамовой минерализации позволила выделить четыре рудных узла — Восточный золото-вольфрамовый (6.4.1. W, Au) с крупным месторождением Восток-2, расположенный в северной части района, Наумовский вольфрам-оловорудный, с двумя месторождениями — Рудное и Наумовское, расположенный в южной части района, Радужный и Незаметненский узлы, с золото-вольфрамовой минерализацией.

Радужный золото-вольфрамоворудный узел (6.4.3. W, Au) находится к западу от месторождения Восток-2. Здесь выявлено одноименное проявление со шлиховыми ореолами шеелита и золота. Геологическая обстановка на проявлении аналогична Востоку-2. Вскрыто шесть шеелит-кварцевых жил с низкими (до 0,3 %) содержаниями WO_3. Работы по оценке ореолов и проявления необходимо продолжить, прогнозируется среднее месторождение вольфрама с прогнозными ресурсами WO_3 категории P_3 — 30 тыс. т.

Такая, четко выраженная вольфрам-золото-оловорудная специализация района прежде всего обязана своим возникновением четко проявленным интрузивно-купольным структурам татибинского комплекса, размещение которых контролируется зоной Центрального разлома и хорошо фиксируется отрицательными аномалиями гравитационного поля.

Ресурсы района составляют: WO_3 — 2,8 тыс. т категории P_1, 30 тыс. т категории P_3, олова 20 тыс. т категории P_3, золота — 19 т категории P_2 и

10 т категории P_3 (авторская оценка). Все ресурсы вольфрама привязаны к Восточному–Радужному рудным узлам, а олова — к Наумовскому. Основные перспективы наращивания ресурсного потенциала по вольфраму связаны с доизучением флангов и глубоких горизонтов месторождения Восток-2, по олову — проведением поисков в районе Наумовского рудного узла.

Малиновский золото-вольфрамоворудный район (6.5. W, Au) расположен к западу от Центрального разлома, протягиваясь полосой от верховьев р. Малиновка до бассейна р. Журавлевка.

Геологическое строение рудного района — типичное для всей Центральной зоны: рудовмещающими и благоприятными для локализации золото-вольфрамовой минерализации являются олистостромовые средне-позднеюрские комплексы самаркинской и тудовакской свит, с олистоплаками известняков и базальтоидов в самаркинской свите и кремнисто-карбонатными и вулканогенно-карбонатными горизонтами в тудовакской свите. Все эти карбонатсодержащие породы — главные факторы стратиграфического контроля оруденения. Магматическим контролем являются интрузивно-купольные структуры татибинского комплекса, которые в геофизическом поле выражаются крупной сводовой структурой, приуроченной к рудоконтролирующей зоне Центрального разлома. По периферии этой купольной структуры, в местах поднятий кровли татибинского батолита к поверхности и апикальных частях выходов интрузивных штоков, формируются основные рудные поля. Главными рудными формациями являются скарново-шеелитовая и кварцево-грейзеновая.

В полях выходов тудовакской свиты, в северной части района, где выделяется Скрытый рудный узел, наибольшую роль играет стратиграфический фактор. Здесь, на месторождении Скрытое в рудопроявлениях Кордонное и Легкое, а возможно, и Ключа Александра, оруденение приурочено к определенному стратиграфическому горизонту вулканогенно-карбонатно-сланцевых пород, перекрытому пачкой кварцитов, играющей роль экрана. На месторождении Скрытое и проявлении Кордонное рудные тела «оторваны» от рудогенерирующего гранитного штока, что сильно отличает их от известных эталонных вольфрамовых месторождений — Лермонтовское и Восток-2. Еще одним отличием является то, что оруденение локализуется не только в послойных скарнах, но и в штокверковой зоне послескарновых, секущих прожилков. Это позволяет относить данное оруденение к комбинированному штокверково-скарновому морфогенетическому типу.

Все рудопроявления вольфрама и одно среднее месторождение (Скрытое) сосредоточены в северной части района, в бассейне р. Малиновка и объединены в Скрытый золото-вольфрамоворудный узел, а оловянные проявления и малое месторождение Сланцевое — в Синереченский олово-вольфрамоворудный узел (6.5.2. W, Sn).

Весь ресурсный потенциал района привязан в основном к Скрытому рудному узлу и составляет в сумме ресурсов и запасов WO_3 — 208 тыс. т, из них на долю Скрытого рудного узла приходится 158 тыс. т (при запасах месторождения Скрытое — 95,5 тыс. т), где ресурсы всех категорий

составляют 62,5 тыс. т, из которых 4,5 тыс. т категории P_1 приходится на Скрытое месторождение, а по категории P_2 — 6,0 тыс. т на Кордонное проявление, 12,0 тыс. т на Легкое и 10 тыс. т на Александра. Эти проявления самые перспективные по району и по узлу, и на них в настоящее время проводятся поисковые работы. Кроме того, в районе Синереченского рудного узла, в результате проводимых поисковых работ, выявленны вольфрамовые и олово-медные рудопроявления скарнового и грейзенового типов.

В пределах Скрытого рудного узла, на площади 82 км^2, расположенного к юго-западу от месторождения Скрытое, проведенными полевыми работами (маршруты, литохимическое и штуфное опробования) установлена убогая вольфрамовая минерализация, не позволяющая положительно оценить данную площадь.

Кафэ-Бикинский цинк-свинец-олово-вольфрамоворудный узел (6.0.1. W, Sn, Pb, Zn) находится в северной части Центральной минерагенической зоны, вытянут узкой полосой вдоль Центрального разлома, ограничивающего его с запада. Геологическую основу территории узла составляют юрские олистостромовые образования (кададинская толща и сангинская свита), которые содержат крупные олистостромовые глыбы и тектонические блоки вулканогенно-осадочных нижне-верхнепермских отложений кафэнской свиты, кремнисто-глинисто-базальтоидных средне-верхнеюрских отложений джаурской свиты и габброидных образований тахалинского комплекса. Этот пёстрый набор геологических образований интрудирован гранитными массивами татибинского комплекса и субвулканическими телами приморского комплекса.

С гранитоидами татибинского комплекса связана олово-вольфрамовая минерализация, а с крупными дацитовыми и риолитовыми экструзиями приморского комплекса — серебро-полиметаллическая минерализация. Первая реализуется в условиях проявления кварцево-грейзеновой формации, а вторая приурочена к мощным полям вторичных кварцитов и аргиллизитов. Интрузивно-купольные структуры татибинского комплекса и вся связанная с ними олово-вольфрамовая минерализация четко контролируется зоной глубинного Центрального разлома, охарактеризованного линейной магнитной аномалией.

Рудный узел изучен очень слабо, перспективы его остаются неясными. Северная часть узла входит в состав площади, на которой в данное время проводятся опережающие геохимические работы на олово и вольфрам.

Беневской золото-олово-вольфрамоворудный узел (6.0.2. W, Sn, Au) располагается в самой южной части Центральной зоны в пределах Сергеевской и Кривинской СФЗ; в бассейне р. Кривая и водораздельной части рек Партизанская и Киевка. Приурочен к восточной части Сергеевского массива, сложенного докембрийскими ортометаморфитами габбро-гранит-мигматитовой серии, которые прорваны гранитоидными массивами успенского комплекса позднеальбского возраста. Южный край узла приходится на зону контакта сергеевских габброидов с олистостромовыми образованиями кривинской серии, который представлен серией мощных надвиговых структур Кривинского разлома.

В Беневском узле хорошо выражены два основных фактора рудообразования, характерных для всей Центральной МЗ: это в первую очередь очень благоприятные рудовмещающие образования олистостромового генезиса кривинской серии и, во-вторых, — рудоносные граниты успенского комплекса с присущим всему альбскому интрузивному циклу зоны олово-вольфрамовым оруденением. С другой стороны, в этом рудном узле наблюдается наложение двух эпох рудогенеза и соответственно двух разных минерагенических зон — Центральной и Сергеевской, каждой из которых присущ свой минерагенический профиль — Сергеевской — золотой, Центральной — вольфрамовый, что в данном случае послужило созданию сложного золото-олово-вольфрамового оруденения.

В рудном узле выделены одно мелкое вольфрамовое месторождение (Беневское) и множество (более десятка) рудопроявлений, в первую очередь, вольфрама, а также золото-вольфрамовых и олово-вольфрамовых. Утвержденных ресурсов на данный рудный узел нет. Перспективы очень неясные.

Тагэму-Арминская золото-вольфрам-оловорудная минерагеническая зона (7. Sn, W, Au/K)

Находится в северо-восточной части листа L-53 и занимает площадь к востоку от Центральной МЗ. Геологическую основу площади составляют флишоидные и микститовые песчано-глинистые формации раннего мела, перекрытые в отдельных местах вулканитами ВСАВП и интрудированные гранитоидами татибинского (альбского) и ольгинского (кампанского) комплексов.

Рудовмещающими являются флишоидные формации раннего мела, которые к тому же имеют геохимическую оловянную специализацию. К рудоносным относятся гранодиорит-гранитовая (татибинский комплекс) и гранитовая (ольгинский комплекс) магматические формации, с которыми связана золото-вольфрам-оловорудная минерализация. Этот магматизм относится к двум различным по генезису группам — коллизионных гранитоидов раннего мела и вулкано-плутонических ассоциаций позднего мела. Минерализация, связанная с этими различными магматитами, также имеет отличительные особенности. В северо-западной части минерагенической зоны проявлен коллизионный магматизм, с которым ассоциирует оловянно-вольфрамовая минерализация касситерит-кварцевой формации; мелкие непромышленные месторождения и многочисленные проявления грейзенового типа локализуются непосредственно в гранитоидных массивах, либо в ближней экзоконтактовой зоне. Восточнее располагается полоса многочисленных жильных месторождений олова касситерит-силикатно-сульфидной формации.

Помимо олова, определяющего металлогенический профиль Тагэму-Арминской МЗ, в ней известны месторождения и проявления золота и вольфрама. На крайнем севере зоны (Тагэму-Бикинский РР) золотая минерализация довольно убогая; сосредоточена она в кварц-турмалиновых и кварц-серицитовых метасоматитах в экзоконтактах раннемеловых

коллизионных гранитов. В средней части минерагенической зоны развито значительное золотое оруденение чернослацевого типа, золото-сульфидной формации, связанное с тектоно-магматической проработкой высокоуглеродистых флишоидных отложений раннего мела, произошедшей в туронский этап формирования интрузий монцонит-гранодиоритового улунгинского комплекса. Вольфрам чаще всего ассоциирует с комплексными олово-вольфрамовыми месторождениями кварцево-грейзеновой оловорудной формации, связанной с коллизионными раннемеловыми гранитами, несущими основную оловянную минерализацию.

В пределах минерагенической зоны выделены два рудных района — Тагэму-Бикинский, потенциальный, расположенный на севере зоны, и Арминский, расположенный на юге.

Тагэму-Бикинский золото-вольфрам-оловорудный район потенциальный (7.1. Sn, W, Au) расположен в северо-восточной части зоны, охватывая правобережье среднего и верхнего течения р. Бикин и бассейны рек Сукпай и Тагэму.

В геологическом строении мало чем отличается от всей Тагэму-Арминской минерагенической зоны, поэтому основные рудные формации и рудоконтролирующие структуры те же, что и для всей зоны. От сходного по строению Арминского рудного района он отделен серией вулкано-тектонических депрессий позднемелового и палеогенового возрастов, контролирующихся Бикинской группой разломов.

В районе выделено семь рудных узлов, имеющих преимущественно оловорудную специализацию, кроме одного — с золотой минерализацией. Эти рудные узлы в перечислении с севера на юг называются: Среднесукпайский и Верхнесукпайский вольфрамово-оловорудные, Правояайский свинцово-вольфрам-оловорудный, Верхнечукенский мышьяк-вольфрам-оловорудный, Верхнекатэнско-Бикинский золото-свинец-вольфрам-оловорудный и Плотниковский золоторудно-россыпной. Каждый из рудных узлов характеризуется несколькими рудопроявлениями, в основном оловянного и олово-вольфрамового типа, и только Плотниковский имеет в своем составе проявления золотой, золото-медной и молибденовой минерализаций.

Ресурсы по району в целом составляют: Au по категории P_2 — 15 т и категории P_3 — 5 т; олова по категории P_2 — 3,7 тыс. т, категории P_3 — 17 тыс. т и для WO_3 по категории P_3 — 13 тыс. т.

Небольшой ресурсный потенциал свидетельствует об очень слабой степени изученности района, а его основные перспективы связаны с Плотниковским рудным узлом, ориентированным на золотую минерализацию и Верхнекатэнско-Бикинским, с его олово-вольфрамовой минерализацией.

Плотниковский золоторудноросыпной узел потенциальный (7.1.6. Au) выделен в верхнем течении р. Бикин и охватывает бассейны рек Плотникова, Хвоянки, Новожилова. В структурном отношении приурочен к Мало-Плотниковской интрузивно-купольной структуре. Сопровождается шлиховыми ореолами золота и шеелита, литохимическими потоками меди (0,002–0,01 %), висмута (0,0001–0,0002 %), цинка (0,01 %) и других

элементов. Установлены многочисленные свалы кварц-турмалин-сульфидных, кварц-турмалиновых и кварц-турмалин-лимонитовых метасоматитов. Направление этих зон северо-западное и субширотное с максимальными содержаниями золота до 8,4 г/т. Основными рудными минералами в зонах являются арсенопирит и пирит. Наиболее перспективным является уч. Малый Плотниковский (площадь 13 км^2), который включает шлиховые и литохимические ореолы золота. Рекомендуется под детализационные поиски I очереди, включающие спектрозолотометрическую съемку масштаба 1 : 10 000, комплекс геофизических методов (магниторазведка, электрометоды), шлиховое опробование делювия, горные работы.

Арминский золото-вольфрам-оловорудный район (7.2. Sn, W, Au) охватывает всю юго-западную часть Тагэму-Арминской зоны, включающую бассейн р. Арму и частично Большой Уссурки. Он занимает центральную часть Лужкинской подзоны Восточной СФЗ и сложен характерными для нее раннемеловыми флишоидными и микститовыми песчано-глинистыми формациями. Среди магматических образований наибольшим распространением пользуются коллизионные гранитоиды позднеальбского татибинского комплекса, которые в основном распространены в западной части района. В восточной части развиты мелкие интрузии гранитового ольгинского и монцонитоидного улунгинского комплексов. Поэтому в пределах областей с разным магматизмом выделяются две зоны с различной минерализацией.

Арминский РР характеризуется развитием преимущественно оловянной минерализации, но в разных частях рудного района эта минерализация имеет свои особенности, так как связана с различными типами магматических образований. В западной части РР развиты в основном мелкие оловорудные месторождения и проявления грейзенового, пегматитового, касситерит-кварцевого и скарнового типов. В грейзеновых проявлениях олову сопутствует вольфрам (иногда преобладает) в форме вольфрамита; в рудах постоянно присутствует золото. Хотя касситерит-кварцевая формация представлена в районе мелкими месторождениями и проявлениями, тем не менее здесь выявлено и разведано самое крупное в Приморье вольфрам-оловянное месторождение Тигриное с бедными, но большеобъемными рудами. Восточнее располагается полоса оловорудных месторождений и рудопроявлений касситерит-силикатно-сульфидной формации. Руды по составу касситерит-турмалин-кварцевые или касситерит-хлорит-кварцевые. Парагенетически они связаны с монцонитоидными ассоциациями. В самой восточной части Арминского РР распространены месторождения и рудопроявления олова касситерит-сульфидной формации с обильным количеством разнообразных сульфидов. Здесь в составе руд широко развит станнин.

Помимо оловянной, оловянно-вольфрамовой, в пределах Арминского РР известна и золотая минерализация, распространенная в южной части рудного района и четко приуроченная к зоне Колумбинского разлома. Связана эта минерализация с небольшими массивами монцонитоидов в тыловой части ВСАВП. Золоту в некоторых случаях сопутствует медное

оруденение, опережающее золото и относящееся к порфировому типу (месторождение Малиновское).

Следует отметить, что по площади Арминский РР — один из наиболее крупных, в нем сосредоточены 19 месторождений олова, два — вольфрама, два — меди и три — золота; кроме того, 44 различных (преимущественно оловянных) рудопроявлений. Многие оловорудные месторождения до недавнего времени отрабатывались, но в настоящее время временно законсервированы. Общий же потенциал РР значителен.

Тигриное месторождение расположено на севере Приморья и относится к касситерит-кварцевой формации. Месторождение приурочено к крупной Излучинской зоне повышенной трещиноватости, являющейся основной рудоконтролирующей структурой. Рудное поле имеет площадь 8 км^2; сложено дислоцированными и метаморфизованными терригенными образованиями нижнего мела, прорванными штоком гранит-порфиров. Терригенные породы образуют купольную структуру с гранитным штоком в центре, пересеченную многочисленными дайками различного состава и возраста.

Рудные тела месторождения относятся к двум морфогенетическим типам: 1) линейно вытянутые штокверковые зоны в роговиках; они образуют единую рудную серию шириной 400–450 м в центральной части и 250–300 м на флангах. 2) метасоматические залежи грейзеновых и брекчиевых руд неправильной формы; размеры — от первых десятков до 150 м в раздувах; тип оруденения — вкрапленный в гранитах и кварцевых брекчиях. Второй тип оруденения заключает в себе наиболее богатые руды и представлен двумя самыми большими на месторождении залежами — Тигрёнок и Сестрица, относящимися к касситерит-грейзеновому промышленному типу касситерит-кварцевой формации. Отработка всех запасов возможна открытым способом. Месторождение не осваивается из-за низких содержаний олова и вольфрама.

Месторождение Глухое (Au) расположено в южной части Арминского РР. Площадь месторождения сложена флишоидными песчанико-алевролитовыми, с углистыми прослоями, отложениями нижнего мела, смятыми в складки северо-восточного простирания; они разбиты крупным продольным Колумбинским разломом и серией поперечных разрывов на блоки с небольшими смещениями. К Колумбинскому разлому приурочена цепочка мелких штоков и даек диоритов с полями контактовых роговиков; здесь же фиксируются кварц-прожилковые и кварц-серицитовые зоны с сульфидной и золотой минерализацией.

Внутреннее строение рудных зон сложное, с раздувами по мощности, разветвлениями и выклиниванием отдельных ветвей. Минеральный состав рудных тел достаточно прост: золото, пирит, арсенопирит, реже халькопирит; кварц, серицит, гидрослюды.

Месторождение Глухое — это сравнительно крупный золоторудный объект нового для Приморья типа штокверков и минерализованных зон в терригенных черносланцевых комплексах.

Благодатненский узел (месторождение Глухое). Здесь наибольший практический интерес представляет Главное рудное тело на интервале

длиной 655 м при мощности от 23 до 84 м, с глубиной отработки карьером до глубины 200 м. Ресурсы категории P_1 составили 9,8 млн т руды и 27,5 т золота при среднем содержании 2,80 г/т. Остальные ресурсы 45,8 млн т руды, 75,0 т золота учтены как минерагенический потенциал при среднем содержании 2,0 г/т. В настоящее время в Южной Якутии старатели отрабатывают месторождения золота, используя кучное выщелачивание, при содержании золота 1,5 г/т. Так что в перспективе при разработке месторождения Глухое оно может быть отработано полностью.

В рудном районе выделено шесть рудных узлов, четыре из которых (Тигриный, Таборный и Забытый олово-вольфрамовые и Зимний оловорудный) имеют ярко выраженную оловянную и олово-вольфрамовую минерализацию, а два (Благодатненский олово-вольфрам-золоторудно-россыпной и Намовский олово-золоторудный) — существенно золоторудную минерализацию.

Ресурсы по району в целом составляют: по золоту по категории P_1 — 27,5 т, категории P_2 — 42 т и категории P_3 — 93 т, по вольфраму (WO_3) по категории P_1 — 8 тыс. т. Ресурсы олова очень малы: так, степень изученности на этот металл очень высокая, а на балансе числится 212,438 тыс. т (WO_3 — 107,143 тыс. т), но все эти запасы олова в данной экономической обстановке неликвидные, так как не отвечают современным технико-экономическим требованиям. Все основные ресурсы подвешены по вольфраму на Забытый рудный узел, а по золоту и серебру — на Благодатненский (общие ресурсы Au 102,5 т) и на Намовский (общие ресурсы Au 60 т, серебра 182 т). Наиболее перспективными на проведение поисковых работ являются в первую очередь Благодатненский узел, а также Намовский, ориентированные на золоторудную минерализацию.

Намовский золоторудный узел потенциальный, приуроченный к северо-западной части Ороченской вулкано-тектонической впадины, примыкает непосредственно к зоне Центрального разлома. Золото обнаружено в 34 шлихах аллювия водотоков совместно с баритом и киноварью. В штуфных пробах из дроблёных, лимонитизированных и окварцованных песчаников и алевролитов (52 пробы) золото установлено в максимальных количествах — 6,8 г/т. Прогнозные ресурсы золота по категории P_3 оцениваются в 18 т золота (Родионов, 1975).

Лужкинская цинк-свинцово-оловорудная минерагеническая зона (8. Sn, Pb, Zn/K)

Эта зона пространственно приурочена к южной части Восточной СФЗ, распространяясь на Лужкинскую и Кемскую подзоны, занимая полосовую область сложной конфигурации от бассейнов рек Зева и Светловодная на севере до верховьев рек Большая Уссурка и Павловка на юге. Наблюдаемое различие в геологическом строении восточной и западной части зоны обусловлено принадлежностью их к разным подзонам. В западной части (Лужкинская подзона) основу фундамента составляют складчатые структуры флишоидных и микститовых песчано-глинистых формаций раннемелового возраста, а в восточной части (Кемская подзона) — складчатые

структуры вулканогенно-осадочных и вулканических формаций островодужных комплексов, которые перекрываются отдельными вулкано-тектоническими структурами краевой части ВСАВП. Главным фактором проявления оловорудной минерализации является интрузивный магматизм гранитовой (ольгинский комплекс) и монцонит-гранодиоритовой (улунгинский комплекс) формаций, с которыми связаны многочисленные оловорудные проявления касситерит-силикатно-сульфидной формации. В восточной части зоны, где широко проявился лейкогранит-щелочногранитовый магматизм палеогенового якутинского комплекса и распространены субвулканические образования синанчинского (сеноман–турон), приморского (сантон–кампан) и богопольского (маастрихт–даний) комплексов, сосредоточены оловорудные месторождения касситерит-сульфидной формации, а также комплексные олово-полиметаллические и полиметаллические месторождения.

Ведущим рудоконтролирующим фактором является разрывная тектоника позднемелового–палеогенового этапа тектоно-магматической активности, связанной с образованием надсубдукционных магматических комплексов активной окраины (ВСАВП). Заложение основных субмеридиональных и северо-восточных разломов и оперяющих разрывных структур северо-западного и субширотного направлений контролировало размещение магматических образований и сопровождающих их рудоносных структур. Особенно перспективными для улавливания и концентрирования рудоотложения являются узлы пересечения главных северо-восточных разломов и их оперяющих разрывов.

Вся зона разбита на три рудных района, которые сменяют друг друга с севера на юг: Тернистый, Верхнеуссурский и Кавалеровский, которые по значимости и насыщенности месторождениями и проявлениями выстраиваются в том же порядке — от менее минерализованного Тернистого к самому высокооловорудному Кавалеровскому.

Тернистый цинк-свинцово-оловорудный район (8.1. Sn, Pb, Zn) занимает весь северо-восточный отрезок минерагенической зоны, от бассейнов рек Зева и Светловодная до верховьев р. Колумбе. По геологическому строению делится почти ровно пополам на западную (Лужкинская подзона Восточной СФЗ) и восточную (Кемская подзона) области, фундамент которых сложен соответственно флишоидными песчано-алевролитовыми формациями и вулканогенно-флишоидными и вулканическими формациями нижнего мела. Магматические образования, с которыми связаны основные оловянные месторождения касситерит-силикатно-сульфидной формации, представлены монцонитоидными вулкано-плутоническими ассоциациями, очень характерными для тыловой зоны ВСАВП. В восточной части очень широкое распространение получили вулкано-тектонические структуры, выполненные вулканитами кислого и среднего составов и их субвулканическими и субинтрузивными комагматами кампан-маастрихт-датского возраста, с которыми связаны оловорудные и олово-свинцоворудные месторождения касситерит-сульфидной и олово-полиметаллической формаций.

Главными и решающими факторами контроля оруденения являются магматический и тектонический. Основными рудоконтролирующими тектоническими структурами являются зоны северо-восточных нарушений Восточного, Микулинского и Арминского разломов, а также поперечная система Бикинской группы разломов субширотного заложения, которые контролируют размещение месторождений в главных рудных узлах — Янтарном и Арминском. В Янтарном рудном узле сосредоточены три малых оловорудных месторождения — Янтарное, Шумное и Звездное, а также масса оловорудных проявлений. В Арминском узле имеется одно крупное оловорудное проявление Тернистое силикатно-сульфидной формации и одно среднее Арминское олово-свинцоворудное олово-полиметаллической формации. В юго-восточной части района выделен еще один перспективный рудный узел — Сухоключевской, который расположен на границе района и характеризуется одним малым оловорудным месторождением и массой олово-свинцоворудных и полиметаллических проявлений.

В районе выделены пять оловорудных месторождений — Янтарное, Шумное, Звездное, Тернистое и Дальнетаежное, из которых последние два являются крупными, а три мелкими, и четыре комплексных олово-свинцоворудных — Горное, Трапеция, Голубое и Арминское, два последних из них — средние и два — мелкие месторождения.

Ресурсы рудного района небольшие — по олову 20 тыс. т по категории P_2 и 8 тыс. т категории P_1; по цинку — 160 тыс. т категории P_3 и почти все они, так же, как и запасы олова, приходятся на Тернистый оловорудный узел.

Верхнеуссурский цинк-свинцово-оловорудный район (8.2. Sn, Pb, Zn) находится в центральной части рудного района, в бассейне верхнего течения р. Большая Уссурка. В геологическом строении сходен с вышеописанным Тернистым районом, отличаясь только широким распространением крупных вулкано-тектонических структур богопольского и сияновского комплексов, типа Якутинского, выполненных вулканитами кислого состава. Такие структуры как Якутинская, Ороченская и Березовская оконтуривают рудный район с юга и юго-запада и, подчиняясь системам северо-западного и широтных сбросо-сдвигов, являются пограничными структурами выделенных рудных узлов — Краснореченского и Лысогорского. Формирование этих структур тесно связано с развитием мощных сдвиговых зон северо-восточного направления — Восточной, Арминской, Параллельной и Забытой. Эти соподчиненные парные структуры являются главными тектоническими факторами контроля оруденения.

Профилирующей рудной минерализацией района является оловянно-полиметаллическая, часто высокосеребряная.

На площади было выявлено 14 оловорудных и олово-полиметаллических месторождений, из которых шесть отрабатывались в различное время. В настоящее время на учете числятся восемь олово-полиметаллических месторождений, из которых пять — средние (Ноябрьское, Лысогорское, Дальнее, Встречное, Смирновское) и три малых (Октябрьское, Верное, Верхнеуссурийское) по размерам, а также одно среднее месторождение

(Южное) полиметаллическое, высокосеребряное, с оловом, которое эксплуатируется ОАО «Дальполиметалл». Все месторождения жильного типа, небольшие по масштабам, относятся к касситерит-хлоритовому и касситерит-сульфидному типам касситерит-сульфидной формации. Руды всех этих месторождений комплексные (Sn, Pb, Zn, Ag), труднообогатимые и поэтому не осваиваются современной промышленностью.

Комплексность руд данного района обусловлена наложением разновозрастных рудных этапов рудообразования. С первым этапом интрузивного магматизма монцоитоидной гранитной формации турон-кампанского возраста связана основная оловянная минерализация, а наложившиеся последующие этапы вулкано-тектонической и интрузивной активности кампан-маастрихт-датского возраста имели в основном полиметаллическую специализацию.

Ресурсы района связаны только с полиметаллической минерализацией. Распределены между двумя выделенными рудными узлами примерно поровну и составляют: по свинцу по категории P_1 — 100 тыс. т, по категории P_2 — 80 тыс. т; по цинку по категории P_1 — 140 тыс. т, по категории P_2 — 10 тыс. т. По олову в районе утверждены только запасы в количестве 10,925 тыс. т.

Кавалеровский цинк-свинец-оловорудный район (8.3. Sn, Pb, Zn) расположен в южной оконечности минерагенической зоны, в пределах южной части Лужкинской подзоны Восточной СФЗ. Фундамент района составляют флишоидные и микститовые песчано-алевролитовые формации нижнего мела, в которых присутствуют олистолиты кремней и известняков триасового и триас-юрского возраста и блоки позднеюрского–раннемеловых кремнисто-терригенно-вулканогенных отложений эрдагоузской свиты. Эти отложения прорваны несколькими интрузиями монцонитоидов улунгинского и гранитов ольгинского комплексов. Породы фундамента смяты в крутые, изоклинальные и асимметричные складки северо-восточного простирания, часто запрокинутые на северо-запад и разбитые многочисленными разрывными нарушениями. Породы фундамента перекрыты двумя крупными поперечными вулканоструктурами — Якутинской и Южно-Кавалеровской, расположенными по северной и южной границам района. Они сложены вулканическими комплексами сеноман-датского возраста и прорывающими их интрузиями лейкогранитов палеогенового якутинского комплекса.

Для района, как и для всей минерагенической зоны выделяются два основных фактора контроля оруденения: магматический и тектонический. Магматический связан с разноэтапностью формирования интрузивно-купольных и вулкано-тектонических структур — более древние сеноман-кампанские монцонитоидные и гранитовые формации, ответственные за оловорудную минерализацию, а сантон-датские дацит-риолитовые, риолитовые и лейкогранитные за олово-полиметаллическую минерализацию. Тектонический контроль осуществляется двумя соподчиненными системами разрывных нарушений — северо-восточного и меридиональных разрывов сдвигового характера и поперечных к ним северо-западных тектонических зон сдвиго-сбросовой кинематики. Эта же система

разломов образует границы всего района — с запада и востока это центральный и Высокогорский разломы, а с севера и юга — Якутинская и Южно-Кавалеровская системы разрывов. Внутри района размещение месторождений контролируется Березовской и Кавалеровской субмеридиональными зонами сдвиговых дислокаций.

Профилирующей промышленной рудной минерализацией района являются жильная оловянная и, в меньшей степени, олово-полиметаллическая, с серебром, относящиеся к хлоритовому типу касситерит-силикатно-сульфидной формации. На площади района выделены 12 оловорудных месторождений, из которых пять относятся к крупным (Арсеньевское, Верхнее, Дубровское, Кедровое и Хрустальное) и два к средним (Силинское и Искра) и два олово-полиметаллических, из которых одно среднее (Левицкое) и одно малое (Ивановское). Промышленных месторождений, подвергшихся эксплуатации, за всю 60-летнюю историю изучения Кавалеровского района насчитывается семь. В настоящее время эксплуатация всех месторождений олова района прекращена.

В районе выделены четыре рудных узла, в которых сконцентрированы все известные месторождения: Арсеньевско-Новогорский, Дубровский и Хрустальный цинк-свинцово-оловорудные и один золото-цинк-свинцово-оловорудный Соболиный, который расположен в юго-западном углу площади и в котором, помимо традиционной для района олово-полиметаллической, слабо проявлена золоторудноросыпная минерализация.

Запасы олова и полиметаллов по району числятся очень большие, по олову в 174,756 тыс. т, свинцу 53,6 тыс. т, цинку — 15 тыс. т, серебру 76,2 т и золоту россыпному — 302 кг, а ресурсы намного скромнее и только по олову: категории P_1 — 68 тыс. т, и категории P_2 — 28 тыс. т, категории P_3 — 20 тыс. т.

В существующих технико-экономических условиях и требованиях к кондициям перспективы района очень низкие.

Кемская цинк-свинцово-молибденово-меднорудная минерагеническая зона (9. Cu, Mo, Pb, Zn/K_2)

Занимает северо-восточную, прибрежную область листа L-53, к северу от Дальнегорского района и захватывает всю северную половину окраинно-континентального Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса (ВСАВП). С запада и с востока она ограничивается крупными Восточным и Прибрежным разломами.

Основу геологического строения зоны составляют верхнемеловые вулкано-плутонические ассоциации ВСАВП, в тектонических окнах, под которыми проглядывают вулканогенно-флишоидные комплексы раннемелового фундамента (кемская свита). В северной части зоны все образования перекрываются вулканитами палеогенового и неогенового комплексов.

Основная медно-молибденовая, с полиметаллами, минерализация зоны связана с магматитами орогенного ряда формаций позднемелового этапа развития ВСАВП. Тип оруденения медно-порфировый, генетически

связан с образованием интрузивно-купольных и вулкано-тектонических структур, сформированных ольгинским, дальнегорским и якутинским интрузивными комплексами и приморским, богопольским вулканическим комплексами. Оруденение локализуется в приповерхностных, верхних частях порфировых интрузий и экструзий, имеющих преимущественно средний и умереннокислый состав и тесно ассоциирует с полями вторичных кварцитов. Рудоконтролирующими структурами являются поперечные субширотные тектонические зоны, к которым приурочены крупные магматические структуры однократного и полингенного этапов развития ВСАВП.

В пределах зоны выделены 17 мелких рудопроявлений, наиболее значимыми из которых является Нестеровское медно-молибденовое, и группа проявлений, выделенных в Кемский золото-медно-цинк-свинцоворудный район (9.1. Pb, Zn, Cu, Au). Все имеющиеся прогнозные ресурсы полиметаллов связаны с этим рудным районом — Pb категории P_1 — 70 тыс. т, категории P_2 — 70 тыс. т и Zn категории P_3 — 160 тыс. т. Общие прогнозные ресурсы по зоне составляют по свинцу 140 тыс. т ($P_1 + P_3$), по цинку 160 тыс. т (P_3) и по меди — 3000 тыс. т (P_3).

Перспективы Кемской зоны и района остаются неясными, т. к. детальных специализированных поисков на этот тип оруденения не проводилось, а опоискованность площади в целом очень слабая.

Таухинская олово-цинково-свинцоворудная минерагеническая зона (10. Pb, Zn, Sn/K_2)

Находится в центральной части восточной прибрежной полосы суши листа, в пределах Дальнегорского и Ольгинского районов и занимает всю центральную и северную часть Прибрежной СФЗ. Зона сложена микститовыми и олистостромовыми образованиями берриас-валанжинского возраста, содержащими многочисленные глыбы и крупные олистоплаки кремней, известняков, песчаников и базальтов, а в тектонических блоках кремнисто-терригенные отложения горбушинской серии триас-раннемелового времени. Их перекрывают и прорывают вулканиты ВСАВП и связанные с ними интрузивные образования ольгинского, дальнегорского и якутинского комплексов.

Главными видами полезных ископаемых являются полиметаллы и бор, реже встречаются марганцевая и железорудная минерализации.

Промышленное полиметаллическое оруденение связано со скарновым (80%) и жильным (20%) типами. В западной части зоны, представляющей тыловую область ВСАВП, распространены оловянно-полиметаллические месторождения с прожилково-вкрапленными и жильными типами руд. Руды скарново-полиметаллических месторождений содержат в среднем 5,0–6,5% суммы свинца и цинка и 40–400 г/т серебра, имеют хорошие технологические свойства, с извлечением свинца и цинка 91–94%. Промышленное скарновое полиметаллическое оруденение локализуется на контакте олистолитов известняков с магматическими образованиями позднемеловых комплексов. Рудные тела по морфологии представлены

трубообразными и линзо-пластообразными контактово-метасоматическими залежами сложной конфигурации. Жильное оруденение локализуется в жилах выполнения и зонах дробления и характеризуется крайне неравномерным распределением основных компонентов.

Основная часть полиметаллических и олово-полиметаллических месторождений зоны контролируется блоками выходов раннемеловой олистостромы, содержащей глыбы известняков, среди прорывающих и перекрывающих их магматитов ВСАВП. Проявления марганца и железа приурочены к кремнистым и кремнисто-терригенным отложениям триасового и юрского времени, распространенных в блоках выходов горбушинской серии и крупных олистоплаках кремней в олистостромовых образованиях. Ведущими рудообразующими магматическими комплексами, с которыми связана борная и полиметаллическая минерализация, являются дальнегорский и якутинский, в меньшей степени ольгинский, приморский и богопольский.

В пределах зоны выделены два рудных района — Дальнегорский и Ольгинский, а также один отдельный рудный узел — Высокогорский.

Дальнегорский олово-медно-цинково-свинцоворудный район (10. 1. Pb, Zn, Cu, Sn) находится в северной части Таухинской минерагенической зоны, полностью охватывая Дальнегорский административный район, и занимает область Дальнегорской подзоны Прибрежной СФЗ, перекрытой с востока наложенными структурами окраинно-континентального пояса — ВСАВП.

Западной границей района является Высокогорский разлом, переходящий севернее в Восточную сдвиговую зону, восточной — береговая линия или зона Прибрежного разлома, с юга и севера границы по зонам поперечных разломов, контролирующих и частично залеченных позднемеловыми вулканоструктурами. В геологическом отношении район, как и вся зона, имеет четко выраженное двучленное (двухэтажное) строение. Нижняя часть, фундамент, представлен олистостромовыми образованиями берриас-валанжина, которые включают в себя глыбы и олистолиты известняков, кремней и базальтов и крупной пластиной горбушинской серии триас-мелового возраста, состоящей из кремнисто-терригенных отложений. Породы фундамента смяты в крутые, изоклинальные и асимметричные складки северо-восточного простирания, часто запрокинутые на юго-восток и разбитые многочисленными разломами северо-восточного и субширотного направлений. Блоки фундамента выходят на поверхность в виде горстообразных выступов среди полей вулканитов ВСАВП, составляющих верхний этаж, представленный вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами позднеальбского–датского возраста, формирующими вулканоструктуры изометричной и овальной формы. Эти вулканоструктуры насыщены экструзивными и жерловыми фациями и небольшими интрузиями ольгинского, дальнегорского и якутинского комплексов и очень слабо подвержены складчатости.

Наличие глыб и крупных олистолитов известняков в олистолитовом матриксе фундамента как стратиграфический фактор и прорывающих их экструзивных, жерловых фаций позднемеловых вулканитов и мелких

интрузивных штоков дальнегорского, якутинского и, возможно, ольгинского комплексов как магматический фактор — вот два главных условия образования всех основных полиметаллических и борных месторождений района. Тектонический фактор выступает в роли рудоконтролирующего, ограничивающего и контролирующего размещения рудоносных комплексов и благоприятных вулкано-тектонических структур.

Профилирующей промышленной рудной минерализацией района является скарновая свинцово-цинковая и боросиликатная. Подчиненную роль играет жильное полиметаллическое и олово-полиметаллическое, часто высокосеребряное оруденение.

На площади Дальнегорского района, за всю его 100-летнюю историю изучения и эксплуатации, выявлено 14 месторождений и огромное количество рудопроявлений полиметаллов, олова и бора. Из 12 имеющихся в районе полиметаллических месторождений выделены пять промышленных скарновых и четыре жильных, из которых три жильных и два скарновых уже отработаны, а четыре эксплуатируются ОАО «Дальполиметалл». В районе выделяются следующие месторождения (по ранжированности): два крупных полиметаллических (Николаевское и Верхнее), четыре средних полиметаллических (Красногорское, Партизанское, Садовое и Монастырское), одно среднее олово-полиметаллическое (Черемуховое), остальные шесть — полиметаллические мелкие. Кроме того, в районе выявлено одно гигантское уникальное боросиликатное месторождение — Дальнегорское.

Взаимодействие двух основных факторов оруденения четко видно на примере Николаевского месторождения. Месторождение локализуется в пределах Николаевской вулкано-тектонической структуры, вблизи центральной части многофазного палеовулканического аппарата, залеченного штоком габбро-диоритов. Оруденение развивается по периферии, а также внутри крупной (1800 × 700 × 280 м) линзообразной пластины известняков карнийского возраста, залегающей в терригенных олистостромовых отложениях раннемелового возраста. Размеры рудных тел достигают 150 тыс. м^2 при мощности 1–30 м. Содержания свинца и цинка примерно одинаковы, составляя в сумме 6–7 %, а балансовые запасы руды составляют порядка 26 млн т. Подобная картина наблюдается и на гигантском боросиликатном месторождении Дальнегорское, где оруденение приурочено к мощной (450 м) пластине карнийских известняков, залегающих в терригенной олистостроме нижнего мела, прорываемой на глубине гранитоидами дальнегорского комплекса маастрихтского возраста. В результате воздействия гранитоидов эта пластина известняков была превращена в скарново-рудный массив, причем рудный процесс прошел в несколько этапов, и борное оруденение наложилось на скарнирование. Разведанные запасы месторождения составляют 31 314 тыс. т и этого достаточно для работы добывающего предприятия на несколько десятилетий.

Ресурсы района оцениваются очень высоко: по свинцу по категории P_1 — 345 тыс. т, по категории P_2 — 750 тыс. т; по цинку по категории P_1 — 503 тыс. т, категории P_2 — 830 тыс. т; по серебру по категории P_1 —

500 т, по олову по категории P_1 — 20 тыс. т, по B_2O_3 по категории P_1 — 9,280 млн т, категории P_3 — 8 млн т.

Перспективы расширения минерально-сырьевой базы бора связаны с изучением глубоких горизонтов и флангов Дальнегорского месторождения. Наращивание ресурсной базы полиметаллов, серебра и олова связаны с поисками и оценкой многочисленных рудопроявлений, а также оценкой литохимических первичных и вторичных ореолов этих металлов в северной части площади, в районе Красногорского и Черемуховского месторождений. Здесь возможно выявление средних и даже крупных месторождений полиметаллов, с промышленными содержаниями главных компонентов.

Ольгинский железо-цинк-свинцоворудный район (10.2. Pb, Zn, Fe) расположен в южной части минерагенической Таухинской зоны, занимая весь бассейн р. Арзамазовка и нижнего течения р. Аввакумовка. Располагается в пределах Щербаковской подзоны Прибрежной СФЗ, почти полностью перекрытой в этом месте магматитами ВСАВП.

Характеризуется, как и вся Таухинская зона, двухэтажным строением. Нижний этаж, фундамент, выходит в небольших эрозионных окнах среди вулканитов пояса и представлен блоками известняково-кремнисто-терригенных отложений зародовской серии (поздний девон–поздняя пермь), горбушинской серии кремней и кремнисто-глинистых пород (ранний триас–мел) и терригенных олистостромовых отложений таухинской свиты нижнего мела. Верхний этаж представлен серией мелких вулканических кальдер, характеризующихся широким развитием экструзивных фаций, объединенных в крупную, кольцевую Маргаритовскую вулканоструктуру. Эта вулканоструктура, в центре выполненная крупным гранитным массивом ольгинского комплекса (кампан), имеет длительную историю развития — от альба до палеогена и ограничена системой кольцевых разломов.

Развитое в районе полиметаллическое, оловянное, олово-вольфрамовое, марганцевое и железное оруденение относится к скарновому и жильному типам. Профилирующими являются полиметаллические, сульфидные и гранат-магнетитовые проявления скарнового типа. Двухэтажное геологическое строение района является главной причиной рудообразования, так как наличие карбонатных пород в образованиях фундамента — это непременное условие для образования скарнов (стратиграфический фактор), а внедрение рудогенерирующих и, очевидно, рудоносных магматических образований верхнего этажа в эти вмещающие известковистые породы — второе непременное условие (магматический фактор). Основные этапы рудообразования связаны с внедрением массивов ольгинского комплекса (гранитовая формация), экструзий приморского и богопольского комплексов (риолитовая и дацит-трахириолитовая формация) и синанчинского комплекса (андезитовая формация), т. е. возраст оруденения — от сеномана до дания. Большую роль контроля оруденения играют кольцевые разломы Маргаритовской вулканоструктуры, которые контролируют не только формирование самой кальдеры, но и размещение рудопроявлений и месторождений, территориально строго привязанных к этим зонам разломов.

Район объединяет большое количество мелких рудопроявлений олова, вольфрама, полиметаллов, железа, марганца, два малых, полиметаллических месторождения (Бородинское и Скалистое) и два малых железорудных месторождения (Белогорское и Магнитное или Першинское) с запасами в 49,6 тыс. т Fe. Прогнозные ресурсы по району составляют по свинцу 100 тыс. т по категории P_3, по цинку 150 тыс. т по категории P_3 и по серебру 1000 т категории P_2. Почти все рудопроявления района и месторождения объединены в Аввакумовский олово-медно-цинково-свинцово-рудный узел, основные закономерности размещения полезных ископаемых не отличаются от описанных в районе. Основные перспективы района и узла связаны с проведением поисковых работ на олово-полиметаллическое оруденение в северной части, в районе месторождений Бородинское и Белогорское.

Высокогорный цинк-свинец-оловорудный узел (10.0.1. Sn, Pb, Zn). Находится в центре Таухинской зоны, занимая небольшую площадь (500 км ^{2}) на водоразделе рек Зеркальная и Рудная, в районе рудника Высокогорский.

Геологическое строение аналогично строению Дальнегорского рудного района, т. к. узел располагается на его южном краю, в пределах Дальнегорской подзоны Прибрежной зоны и западного края ВСАВП. Фундамент сложен кремнисто-глинистыми образованиями раннетриасово-меловой горбушинской серии и раннемеловой олистостромой таухинской свиты. Магматические образования наложенных структур представлены вулканитами кислого, реже среднего состава и их многочисленными экструзивными фациями и мелкими интрузиями ольгинского комплекса, возрастной диапазон которых сантон–даний.

Узел характеризуется оловорудной минерализацией и представлен одним средним месторождением (Высокогорское) и двумя проявлениями. По условиям рудообразования и характеристикам руд этот узел ближе к расположенному западнее Кавалеровскому рудному району, нежели к Дальнегорскому. Оруденение жильного типа, касситерит-силикатной формации, с легко обогатимыми рудами. Рудообразующий процесс контролируется двумя факторами. Это четкий тектонический контроль — месторождение Высокогорское находится в зоне влияния одноименной сдвиговой зоны, в оперяющих трещинах которой локализованы рудные тела. Магматический контроль осуществляется мелкими интрузивными и экструзивными телами сантон-кампанских комплексов риолитовой и гранитовой формаций.

Ресурсы рудного узла составляют 8 тыс. т олова по категории P_1.

Снежная вольфрам-оловорудная минерагеническая зона (11. Sn, W/K)

Находится в южной части Сихотэ-Алиня, в пределах территорий Ольгинского и Лазовского административных районов и занимает южную оконечность Восточной, Прибрежной СФЗ и вулканического пояса (ВСАВП).

В геологическом строении зоны участвуют разновозрастные и разноформационные, преимущественно терригенные складчатые комплексы основания (фундамента), допозднемелового возраста и наложенные тектоно-магматические структуры ВСАВП. С запада зона ограничивается Центральным разломом, с юго-востока береговой полосой, на севере контактирует с Лужкинской, а на северо-востоке с Таухинской минерагеническими зонами. Строение фундамента сложное, объясняется схождением здесь, на юге Сихотэ-Алиня, нескольких СФЗ и подзон, в которых складчатые структуры с изоклинальной складчатостью, обладающие обратной вергентностью, с преобладающим падением на северо-запад, разбиты северо-восточными разломами на узкие клиновидные зоны, которые в свою очередь смещаются системами поперечных северо-западных сдвиго-сбросов. Последние ответственны за размещение вулкано-тектонических структур, проникающим по этим северо-западным зонам в структуры фундамента далеко на запад, через всю зону, до Центрального разлома. Эти же северо-западные тектонические нарушения являются рудоконтролирующими. Вся система разрывных нарушений четко контролирует выходы блоков фундамента, в которых, как и в соседней Таухинской зоне, сосредоточены все основные месторождения и проявления. В роли рудоконтролирующих факторов выступают магматические комплексы ВСАВП, принадлежащие к разным интрузивным и вулканическим формациям и контролирующие несколько этапов рудогенеза, возрастной диапазон которых — от сеномана до дания.

Зона характеризуется олово-вольфрам-полиметаллической минерализацией, с концентрацией всех месторождений и почти всех проявлений в двух рудных узлах — Облачном и Щербаковском, объединенных в Фурмановский рудный район. Еще два независимых рудных узла расположены на юге зоны — это Киевский и Глазковский.

По Облачному рудному узлу проведены поисковые работы с геохимическим и штуфным опробованием (уч. Победа). По данным опробования выявлено два крупных геохимических ореола олова и два десятка мелких, которые сопровождаются контрастными аномалиями свинца, цинка и других элементов. Прогнозные ресурсы олова по уч. Победа подсчитаны по категории P_3 в количестве 35 тыс. т.

Фурмановский цинк-свинец-вольфрамово-оловорудный район (11.1. Sn, W, Pb, Zn) занимает всю центральную и северную части минерагенической зоны, охватывая верховья бассейнов рек Уссури, Киевка, Милоградовка и Маргаритовка.

В геологическом строении наблюдается четко выраженная двухэтажность. Нижний этаж, или фундамент, представляет собой коллаж структур Прибрежной и Восточной СФЗ, состоящих из разнообразных и разновозрастных (от поздней перми до раннего мела) терригенных и кремнисто-терригенных формаций, с преобладанием флишоидных и олистостромовых образований. Эти отложения сильно дислоцированы — смяты в узкие, клиновидные, изоклинальные и, часто запрокинутые, складки северо-восточного направления. Верхний этаж — это наложенные структуры ВСАВП, представленные покровными, экструзивными и жерловыми

фациями вулканитов сеноман-датского возраста и небольшими интрузивными массивами турон-кампанского возраста.

Оруденение района характеризуется сложным типом минерализации с преобладанием комплексных месторождений. Помимо оловянных и олово-вольфрамовых, широко распространены полиметаллически-оловянные, с высоким серебром и попутным кадмием и железом (магнетит). Наблюдается некоторая зональность в размещении минерализации, в целом подтверждающая общую направленность смены вольфрамовой на оловорудную и полиметаллическую, с запада на восток. В западной части района минерализация олово-вольфрамового типа касситерит-вольфрамит-сульфидной формации, а в восточной олово-полиметаллического и оловянного типов, со сменой формаций с запада на восток с касситерит-силикатной на касситерит-сульфидную.

Все месторождения имеют четко выраженный тектонический контроль оруденения — контролируются северо-восточными сдвиговыми зонами (например, месторождение Рудное находится в зоне влияния Фурмановского разлома), а рудные тела приурочены к крутопадающим зонам дробления, которые иногда выполняются жильными и жильно-прожилковыми зонами. Минерализация, особенно полифациальная, отличается многостадийностью. Наиболее ранние этапы, связанные со становлением мелких интрузий и дайковых комплексов турон-кампанского возраста (монцонит-гранодиоритовая, риолитовая и гранитовая формации), отвечают за формирование оловянных и олово-вольфрамовых рудопроявлений, а с более поздними этапами маастрихт-датского возраста (гранит-гранодиоритовая, дацит-трахириолитовая и лейкогранитовая формации) связано серебро-полиметаллическое оруденение. Рудовмещающими отложениями являются терригенные алевропесчаные, кремнисто-алевролитовые отложения триаса, юры и раннего мела, а также вулканогенно-осадочные отложения альб-сеноманского и сеноман-туронского возраста. Прямых связей с интрузивными и вулканическими комплексами нет, но все рудные поля маркируются дайковыми комплексами турон-кампанского и маастрихт-датского возраста.

В рудном районе выделены восемь месторождений, два, крайних с запада — вольфрамового и олово-вольфрамового (Рудное и Юбилейное) типов, четыре олово-полиметаллического (Лучистое, Нижнее, Магистральное и Лиственное) типа и два полиметаллических, с высоким серебром (Щербаковское, Фасольное). В северо-западной части района выделен Облачный свинцово-оловорудный узел, который объединяет одно среднее олово-полиметаллическое месторождение Нижнее, перспективное рудопроявление Победа, а также серию шлиховых и литохимических ореолов олова и полиметаллов. В западной части района выделен Щербаковский свинцово-оловорудный узел, который объединяет два средних полиметаллических, с серебром, месторождений (Щербаковское и Фасольное), одно малое олово-полиметаллическое месторождение Лиственное и ряд перспективных рудопроявлений.

На рудопроявлении Победа, после проведения полевых работ (литохимическое и штуфное опробование, поисковые маршртуты) выявлены

два крупных первичных ореола олова и полтора десятка мелких, которые сопровождаются ореолами свинца, цинка, серебра и меди. Прогнозные ресурсы олова по категории P_3 оценены в 35 тыс. т.

Прогнозные ресурсы по району оцениваются в следующих цифрах: свинец по категории P_1 — 134 тыс. т, P_2 — 80 тыс. т; цинк по категории P_1 — 104 тыс. т, серебро по категории P_2 — 1400 т; олово по категории P_3 — 65 тыс. т и WO_3 по категории P_3 — 10 тыс. т.

Наиболее перспективными объектами являются Облачный рудный узел с рудопроявлением Победа и Щербаковский рудный узел, с недоизученными флангами месторождения Фасольное и рядом перспективных рудопроявлений (Срединное, Горбатое).

Киевский вольфрам-оловорудный узел (11.0.1. Sn, W) расположен в южной части Снежной минерагенической зоны, в районе поселков Киевка и Преображение. С запада ограничен зоной Центрального разлома и приурочен к южному окончанию Дальнегорской подзоны Прибрежной СФЗ. Сложен складчатыми олистостромовыми образованиями позднеюрской киевской толщи, которая перекрывается вулканитами ВСАВП и прорывается многочисленными экструзиями, дайками риолитов маастрихт-датского комплекса и интрузиями позднеальбского успенского и кампанского ольгинского комплексов.

Вся основная минерализация четко контролируется зоной Центрального разлома и связана с гранитоидами успенского и ольгинского комплексов. На площади узла выделено одно вольфрамовое и четыре оловянных рудопроявлений, а также шлиховые ореолы касситерита.

Почти вся территория рудного узла входит в зону Лазовского заповедника, поэтому перспективы и ресурсы его не оценены.

Глазковский вольфрамоворудный узел потенциальный (11.0.2. W) находится в юго-восточной части рудного района, в бассейне р. Осиновая (поселки Глазковка, Валентин), в площади развития складчатых допозднемеловых структур Щербаковской подзоны Прибрежной СФЗ, которые перекрыты вулканитами ВСАВП и прорваны интрузиями Валентиновского массива (ольгинский комплекс).

Узел охарактеризован одноименным вольфрамовым проявлением, рядом мелких медных проявлений и шлиховыми ореолами касситерита.

Единственное перспективное рудопроявление вольфрама — Глазковское, контролируется широтными зонами разломов и генетически связано с дайковым комплексом дацит-риолитового состава маастрихт-датского возраста. Прогнозные ресурсы на этом проявлении, по авторским оценкам, составляют по категории P_2 10 тыс. т WO_3. Объект заслуживает постановки поисковых работ.

Восточно-Сихотэалинская (Прибрежная) золото-серебряная минерагеническая зона (12. Ag, Au/K_2–P_1)

Занимает всю юго-западную прибрежную часть территории листа L-53, располагаясь в полосе северо-восточного направления шириной 50–60 км,

целиком захватывая структуру Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса (ВСАВП).

Геологическое строение характеризуется практически полным преобладанием вулкано-плутонических структур ВСАВП (поздний альб–палеоген), и лишь в небольших эрозионных окнах, в структурах горстовых поднятий, выходят складчатые образования нижнемелового фундамента, которые очень сильно тектонизированы, разбиты многочисленными разрывными нарушениями. Покровные вулканиты пояса имеют слабо выраженные пликативные дислокации, в виде брахиформных мульдообразных складок, но, как и их экструзивные фации, контролируются системами северо-западных разрывов, которые способствовали формированию вулканоструктур и играли роль рудолокализующих факторов. Контролирующие эти северо-западные тектонические структуры, крупные разломы северо-восточного и субмеридионального направлений (зоны Восточного, Фурмановского и других разломов) играли роль рудоконтролирующих факторов. Главными рудоконтролирующими и рудоформирующими факторами являются магматизм Восточно-Сихотэалинского пояса и его структурно-тектонические преобразования.

Минерализация зоны имеет золото-серебряную и золото-серебро-полиметаллическую специализацию. Каждый из этих типов рудообразования отличается возрастом (этапом) рудоотложения и приуроченностью к определенным рудовмещающим и рудоконтролирующим структурам. Золото-серебро-полиметаллическое оруденение локализуется преимущественно в складчатых, терригенных нижнемеловых образованиях фундамента и связано с сантон-кампанским этапом формирования гранитовой и риолитовой формаций. Рудолокализующими являются зоны дробления и брекчирования субмеридионального и северо-западного простирания и узлы их пересечения. Золоторудные объекты, объединяемые в рудные узлы, приурочены к областям устойчивых отрицательных аномалий силы тяжести и положительных магнитных аномалий.

Золото-серебряное оруденение относится к близповерхностному, низкотемпературному эпитермальному типу и приурочено к заключительному этапу формирования вулканоструктур пояса. Рудные тела жильного и жильно-прожилкового типа локализуются преимущественно в вулканитах позднемеловых структур пояса и связанных с дацит-трахидацит-трахириолитовыми формациями маастрихт-датских и палеогеновых вулканических комплексов. Они контролируются системой поперечных северо-западных и кольцевых разломов, ответственных за формирование и размещение вулканоструктур кальдерного типа, характерных для маастрихт-палеогенового этапа заключительной фазы активности магматизма, а, возможно, и начала неотектонического рифтогенного этапа развития структур Сихотэ-Алиня.

Благороднометалльная минерализация распространена по всей зоне, но основные рудопроявления и все месторождения концентрируются в четырех рудных районах (с севера на юг): Кузнецовском, Кемском, Майском и Минеральном.

Кузнецовский золото-сереброрудный район (12.1. Ag, Au). Находится в северной части минерагенической зоны, захватывая бассейны рек Кузнецовка, Соболевка, Максимовка и Светловодная.

В геологическом строении района принимают участие все магматические образования ВСАВП, от сантонских до палеогеновых, но отличительной особенностью является широкое развитие палеоценовых и палеоцен-эоценовых вулканитов. Район структурно приурочен к субширотной зоне Бикинской группы разломов, которая контролирует заложение серии позднемеловых–палеогеновых грабенов, широкой полосой (через весь район) вклинивающейся в структуры фундамента далеко на запад, в бассейн р. Бикин. Эта система является рудолокализующей и рудоконтролирующей.

Минерализация района золото-серебряная эпитермального типа, связанная с образованиями субвулканических фаций богопольского, кузнецовского и кедровского (маастрихт-датский, палеоцен–эоцен) комплексов. Оруденение относится к малосульфидному золото-серебряному типу и локализуется в золото-кварцевых жилах и жильно-прожилковых зонах.

На территории района выявлено одно малое золото-серебряное месторождение (Салют), площадь которого с обширным сопровождающим его шлиховым ореолом золота и многочисленными пунктами минерализации выделена в Салютовский золото-сереброрудный узел, и масса золотых и золото-серебряных рудопроявлений.

Салютовский золото-сереброрудный узел (12.1.1. Ag, Au). Прогнозные ресурсы серебра и золота месторождения Салют категории P_2 относятся к новым рудным телам на флангах месторождения и оценены в количестве 4 млн т руды, серебра — 1000 т, золота — 6 т.

Оценка прогнозных ресурсов, выделенных по Салютовскому рудному узлу, характеризует и весь район в целом и составляет по категории P_1 по золоту 6,4 т, по серебру 1000 т (по авторским оценкам — 1076 т); по категории P_2 по серебру — 1000 т, по золоту 6 т.

Кемский золото-сереброрудный район (12.2. Ag, Au). Расположен южнее Кузнецовского района и охватывает бассейны рек Кема и Таежная.

Характеризуется двухэтажным геологическим строением, т. к. минерализация района локализуется не только в вулканитах ВСАВП (восточная часть района), но и распространяется на запад, в складчатые комплексы фундамента тыловой части пояса (Лужинская СФЗ). Северо-восточная система сдвиговых зон контролирует широтное размещение вулканоструктур и расположение интрузивных массивов и в то же время является рудоконтролирующей, но в отдельных случаях и рудовмещающей, когда минерализация локализуется в складчатых комплексах фундамента (месторождение Таежное). Оруденение, расположенное в вулканических комплексах, локализуется в субширотных системах сдвиго-сбросовых зон, контролирующих расположение вулкано-тектонических впадин и интрузивно-купольных структур. Рудные поля сопровождаются обширными ореолами вторичных кварцитов и аргиллизитов.

Рудообразование связано с кислыми магматическими комплексами сантон-кампанского возраста, а возможно, и с диорит-гранодиоритовыми массивами туронского возраста.

Минерализация сложная и характеризуется золото-серебряными и золотосеребро-полиметаллическими рудами, иногда с высокой медью. На площади района она выделяется обширными и подчас контрастными шлиховыми, гидрохимическими и литохимическими ореолами золота, серебра и их минералов. В районе известно одно среднее месторождение серебра с золотом (Таежное) и ряд крупных золото-серебряных и золото-серебро-полиметаллических рудопроявлений (Кумирное, Левобережное), которые объединены в Таежный золото-сереброрудный узел.

Прогнозные ресурсы Кемского района подсчитаны по Таежному рудному узлу и составляют по категории P_1 по серебру 2410 т, по свинцу — 70 тыс. т, по цинку — 100 тыс. т, по категории P_2 по свинцу — 70 тыс. т, цинку — 100 тыс. т

Перспективы района связаны с поисками комплексных месторождений, типа Таежного, по Таежному рудному узлу и с оценкой перспективных проявлений Кумирное и Левобережное.

Таёжный золото-сереброрудный узел (12.2.1 Ag, Au). На участке Веселый, расположенном на западном фланге месторождения Таёжное, выявлена зона Рудная, оценена по категории P_1: руды — 3,4 млн т, серебра 710 т, золота 1,80 т.

По Нижне-Таёжной площади (проявления Кумирное, Левобережное, Заманчивое, Стариков) оценены по категории P_1 по сумме руды 3,4 млн т, серебра 1700 т, при среднем содержании серебра 500 г/т. Всего по узлу по категории P_1 — руды 6,8 млн т, серебра 2410 т, золота 1,8 т.

Майский цинк-свинец-серебро-золоторудный район (12.3. Au, Ag, Pb, Zn). Находится в центральной части Прибрежной минерагенической зоны, территориально охватывает бассейны рек Рудная и Черемуховая и почти полностью накладывается на Дальнегорский олово-медно-цинк-свинцоворудный район.

Район располагается целиком в структурах ВСАВП, с севера и юга ограничиваясь поперечными, широтными зонами разломов, контролирующих размещение вулканоструктур и имеет двухэтажное геологическое строение, за счет наличия большого количества крупных блоков складчатого фундамента. Верхний этаж представлен широким диапазоном всех комплексов ВСАВП — от позднеальбских до датских, образования которых перекрывают и прорывают складчатые комплексы фундамента (первого этажа), представленные нижнемеловыми олистостромовыми и триас-меловыми терригенно-кремнистыми отложениями.

Минерализация представлена золото-серебряным с полиметаллами и золото-серебро-полиметаллическим оруденением, что, очевидно, связано с наложением двух этапов рудообразования — более ранним, существенно полиметаллическим, присущим Дальнегорскому рудному району, и поздним золото-серебряным, характеризующим минерализацию Восточно-Сихотэалинской минерагенической зоны.

Четко выраженную рудоконтролирующую роль играет тектонический фактор. Для района характерно сочетание субмеридиональных сдвиговых зон, очень хорошо проявленных в складчатых комплексах фундамента и субширотных сдвиго-сбросовых систем разрывов, контролирующих

формирование магматических структур пояса. Первые играют роль рудоконтролирующих, а вторые рудоконтролирующих и рудовмещающих — все известные рудные тела контролируются зонами брекчирования, смятия и дробления. Рудообразование связано с позднемеловым–палеогеновым магматизмом пояса, но точную привязку к определенным комплексам сделать трудно, так как скорее всего оруденение многоэтажное. Первый этап связан с внедрением маастрихт-датских диорит-гранодиоритовых, гранитовых и дацит-трахириолитовых комплексов, несущих с собой полиметаллическую и серебро-полиметаллическую минерализацию, а второй — с внедрением кислых вулканитов, ответственных за золото-серебряную минерализацию.

Майский рудный район разделен на два равнозначных, как по площади, так и по степени минерализации, рудных узла, из которых один (Майминовский свинец-цинк-серебро-золоторудный) занимает северную часть района, а другой (Майский цинк-свинец-золоторудный) — южную. В Майминовском рудном узле выделяется одноименное среднее месторождение серебро-полиметаллического типа и проявление такого же типа. В Майском узле — одноименное среднее месторождение золото-серебряного типа и три рудопроявления золотого и золото-серебряного типов.

Прогнозные ресурсы рудного района составляют по категории P_1 по серебру — 503,9 т, по золоту 0,099 т, по свинцу — 50 тыс. т, по цинку 75 тыс. т, и все приходятся на известные месторождения — Майское и Майминовское.

Минеральный цинк-свинец-золоторудный район (12.4. Au, Pb, Zn). Находится в южной части Восточно-Сихотэалинской минерагенической зоны, в окончании вулканического пояса, занимая территорию бассейнов рек Милоградовка, Маргаритовка и Черная.

В геологическом строении района принимают участие породы фундамента (Прибрежная СФЗ), представленные складчатыми образованиями позднепермского–раннемелового возраста, которые «нарезаны» северо-восточными разломами на ряд клиновидных блоков. Они перекрываются и прорываются вулканическими и интрузивными комплексами ВСАВП, которые здесь, в южном окончании пояса, образуют отдельные вулкано-тектонические и интрузивно-купольные структуры, приуроченные к субширотным, поперечным тектоническим зонам, с самой крупной из которых — Южно-Приморской группой разломов – связано все основное золото-серебряное оруденение. Магматический фактор в данном районе также имеет четкую возрастную привязку — все выявленные рудопроявления и месторождение (Союзное) связаны с экструзивными телами маастрихт-датского богопольского комплекса.

Все известные рудопроявления объединены в два рудных узла — Горноводный и Милоградовский цинк-свинец-золоторудные. В Горноводном узле выделены два рудопроявления золото-серебряного типа и шлиховые ореолы золота. В Милоградовском узле выделены одно малое серебро-золоторудное месторождение — Союзное и одно перспективное рудопроявление — Милоградовское. Эти два объекта имеют четкую приуроченность к субширотной Южно-Приморской группе разломов,

Таблица 5

Таблица подсчета прогнозных ресурсов золота Милоградовского рудопроявления

Рудоносные структуры	Рудоносные зоны	Мощность рудной зоны, (m) м	Протяженность рудной зоны, (L) м	Глубина оруденения, (h), м	Объемный вес руды (d), т/м^3	Объем рудного тела, т	Содержание (с) Au, г/т	Содержание Ag, г/т	Коэффициент достоверности	Прогнозные ресурсы P_2 Au, т	Прогнозные ресурсы P_2 Ag, т
Западная	Ось	4,1	800	300	2,7	2 656 800	0,5	27,0	0,5	0,7	35,8
	Западная	2,9	1000			2 347 000	2,2	252,1		2,5	296,0
Центральная	Пустая–Сюрприз	2,1	1000			1 701 000	10,5	518,0		8,9	440,0
	Карлик	5,6	650			2 948 400	3,8	243,5		5,6	358,9
	Южная	5,0	700			2 835 000	0,5	596,6		0,7	845,6
Итого							2,8	315,6		18,4	1976,3

выявленные рудные тела в них представлены жильными и жильно-прожилковыми зонами и приурочены к кальдерным разломам Верхне-Милоградовской (месторождение Союзное) и Маргаритовской (рудопроявление Милоградовское) вулканоструктурам, с заключительной фазой их становления в богопольское время.

При проведении работ по ГК-1000/3, на рудопроявлении Милоградовское была произведена переоценка прогнозных ресурсов. На рудопроявлении выделено 13 жильно-прожилковых зон и жил мощностью 0,1–3,3 м с содержаниями золота — 0,1–16 г/т, серебра — 10–2060 г/т. Прогнозируется среднее месторождение золота, по которому прогнозные ресурсы подсчитаны по аналогии с эталонным объектом — месторождением Салют: принятые в подсчете ресурсов параметры — средняя мощность рудных тел — 2 м, вертикальный размах оруденения 600 м, средние содержания золота — 1,75 г/т, серебра — 242 г/т. При площади объекта 12,7 км^2, удельной продуктивности золота — 2,7 г/м^2 и серебра — 270 г/м^2 и коэффициенте подобия 0,6, прогнозные ресурсы по категории P_2 подсчитанные методом прямого расчета (табл. 5) по формуле:

$$Q = L \times h \times m \times c \times d \times k,$$

где L — протяженность рудной зоны; m — мощность рудной зоны; h —глубина оруденения; c — содержание полезного компонента; d — объемный вес руды; k — коэффициент достоверности, составят Au–18,4 т, Ag 1976,3 т.

Сводные оценки прогнозных ресурсов по категории P_2 составят 19 т золота и 1900 т серебра.

Прогнозные ресурсы рудного района составляют по золоту 19 т категории P_2, по серебру 1000 т категории P_1 и 3300 т категории P_2. Основные прогнозные ресурсы приходятся на Милоградовский рудный узел, прогнозные ресурсы которого составляют по категории P_1 серебра 1000 т (месторождение Союзное), по категории P_2 (авторские оценки) серебра 1900 т, золота 19 т (рудопроявление Милоградовское). Основные перспективы связаны с проведением поисковых работ на рудопроявлении Милоградовское.

Ариадненская титан-редкоземельно-редкометалльная минерагеническая зона (13. Nb, Zr, TR, Ti/J)

Находится в самом центре листа L-53, располагаясь полосой северо-восточного направления по Центральной СФЗ и своим южным краем охватывая площади Спасской, Синегорской и Малиновской СФЗ. Географически ее территория простирается от бассейна среднего течения р. Большая Уссурка до верховьев р. Арсеньевка.

В центральной и северной частях зоны ее ограничениями служат Арсеньевский и Центральный разломы, и здесь она четко приурочена к ареалу распространения интрузий сиенит-габбро-пироксенитовой формации позднеюрского кокшаровского комплекса, которые интрудируют средне-позднеюрские олистостромовые и кремнисто-терригенные отложения. В южной части зоны ситуация с привязкой рудогенеза к конкретным магматическим комплексам не такая ясная, но редкометалльное оруденение так же приурочено к дайкам и мелким интрузиям щелочных габбро-сиенитовых пород, превращенных в нефелиновые полевошпатовые метасоматиты, которые прорывают палеозойские граниты шмаковского комплекса.

Титан-редкометалльная минерализация рассеяна по всей площади зоны, так же, как и генетически с ней связанные, мелкие интрузии субщелочных базитов. Размещение рудоносных интрузий контролируется разломами северо-восточного и субмеридионального направления и вдоль этих же разломных систем локализуется все оруденение, которое представлено первичными ильменитовыми рудами и вторичными щелочными метасоматитами с Ti-Ta-Nb минерализацией. Интрузии четко фиксируются положительными, линейными аномалиями магнитного поля и положительными гравитационными аномалиями, но ввиду малых размеров интрузивных тел, просматриваются только на детальных картах, за исключением таких крупных интрузий как Ариадненская и Кокшаровская.

Оруденение представлено четырьмя месторождениями и массой мелких рудопроявлений, связанных с интрузиями сиенит-габбро-пироксенитовой формации, т. к. практически все интрузивные тела этой формации сопровождаются шлиховыми ореолами ильменита, циркона, торита, монцонита. Выделено одно крупное месторождение титана — Ариадненское, к которому приурочена промышленная россыпь ильменита (Тодоховская), которая эксплуатируется, и три месторождения танталониобатов, два из которых крупные — Погское (Шумное) и Поперечное и одно малое —

Иденгу. Ариадненское месторождение с приуроченной к нему ильменитовой россыпью выделено в Ариадненский титаново-россыпной узел. В районе Поперечного месторождения выявлен еще ряд проявлений, которые все вместе объединяются в Поперечную перспективную площадь.

Ресурсы минерагенической зоны оцениваются: по титану в 98 тыс. т категории P_1 (при этом запасы ильменитовой россыпи тодоховской составляют 19,3 тыс. т титана), по Ta_2O_5 категории P_2 — 8 тыс. т, категории P_3 — 5 тыс. т, по Nb_2O_5 категории P_2 — 1582 тыс. т, категории P_3 —200 тыс. т, по ZrO_2 категории P_2 — 4050 тыс. т.

Перспективы наращивания ресурсной базы титана связаны с проведением поисковых работ в районе Ариадненского месторождения, а танталониобатов — в пределах Поперечной перспективной площади.

Уссури-Нижнехорская сурьмяно-ртутно-золоторудная минерагеническая зона (14. Au, Ag, Hg, Sb/K–P)

Находится на самом севере листа L-53, в приустьевой части правобережья р. Уссури, к югу от г. Хабаровск. Она располагается в виде вытянутой полосы сложной конфигурации в северной части Приуссурийской подзоны Западной СФЗ и захватывает небольшой блок Центральной СФЗ.

В геологическом строении участвуют нижнемеловые терригенные складчатые комплексы Приуссурийской подзоны и кремнисто-терригенно-вулканогенные, сильно дислоцированные складчатые комплексы Центральной СФЗ, которые прорваны интрузиями хунгарийского комплекса и частично перекрываются отдельными вулканоструктурами краевой части Алчанского вулканического ареала. Вдоль северной границы минерагенической зоны картируются отдельными небольшими вулканотектоническими впадинами покровы кислых вулканитов матайской толщи маастрихт-датского возраста и мелкие интрузии гранодиоритов аванского комплекса, с которыми, очевидно, связана основная золоторудная минерализация зоны.

Золоторудная и золото-серебряная минерализации зоны по площади увязываются с двумя разными этапами магматической деятельности. Первый этап — формирование вулкано-тектонических структур среднепозднеальбского алчанского комплекса, который фиксируется в тектонических блоках в юго-восточной части площади. Второй, основной, связан с внедрением гранодиоритов аванского раннепалеогенового комплекса, развит почти по всей площади, но наиболее интенсивно проявлен в северо-западной части. Тектонический фактор, влияющий на размещение золоторудной минерализации, обусловлен наличием северо-восточных сдвиго-надвиговых зон, контролирующих размещение рудоносных комплексов Алчанского ареала, а также поперечных северо-западных разломов, контролирующих размещение основной золоторудной вулканоструктуры Дурминского рудного узла.

Практически вся золоторудная минерализация зоны сосредоточена в пределах Нижнехорского потенциального рудного района и особенно в пределах Дурминского рудного узла. Кроме Дурминского в Нижнехорском

районе выделен Коломинский рудный узел потенциальный, а в пределах зоны обособленно стоит Амуро-Уссурский сурьмяно-ртутно-золоторудный узел потенциальный.

Прогнозные ресурсы Уссури-Нижнехорской минерагенической зоны оцениваются: по золоту — 10,9 т категории P_1, 23,3 т категории P_2 и 20 т категории P_3; по серебру — 205 т категории P_1 и 403 т категории P_2. Основные ресурсы приходятся на Дурминский рудный узел Нижнехорского района.

Нижнехорский молибден-серебро-золоторудный район потенциальный (14.1. Au, Ag, Mo). Занимает всю северо-восточную часть зоны и располагается в нижнем течении р. Хор. Геологическое строение аналогично описанному строению зоны — в нижних структурах складчатые комплексы мезозойского возраста, которые перекрываются отдельными вулканоструктурами средне-позднеальбского алчанского комплекса, а на эти структуры накладываются небольшие вулканические покровы маастрихт-датской матайской толщи кислых вулканитов, и все прорывают небольшие интрузии палеогеновых гранодиоритов аванского комплекса.

Золото-серебряная минерализация связана с магматизмом средне-позднеальбского алчанского комплекса и палеогенового аванского комплекса. Рудоконтролирующим фактором выступают зоны северо-западных разломов, к которым приурочены магматические рудоносные структуры.

В пределах района выделено два рудных узла, которые объединяют проявления и месторождения — Дурминский и Коломинский.

Коломинский молибден-серебро-золоторудный узел охарактеризован тремя небольшими рудопроявлениями золота и серебра и единичными проявлениями вольфрама и полиметаллов. Минерализация связана с экструзивными и дайковыми телами кислых вулканитов алчанского комплекса и контролируется системой сдвиговых зон, рассекающих структуру узла на ряд мелких блоков.

Общие ресурсы района составляют: по золоту — 10,9 т категории P_1 и 23,3 т категории P_2; по серебру — 205 т категории P_1 и 403 т категории P_2, 500 т категории P_3.

Наиболее перспективным в районе является *Дурминский молибден-серебро-золоторудный узел* (14.1.1. Au, Ag, Mo). Расположен в северной части рудного района, на правобережье р. Хор, в пределах Приуссурийской подзоны Западной СФЗ. Основу геологического строения узла составляют нижнемеловые складчатые комплексы терригенных отложений, которые перекрыты средними вулканитами северянской толщи. В центре узла выделяется полигенная вулканоструктура, выполненная кислыми вулканитами матайской толщи и более поздними андезитами и базальтами моадийской толщи маастрихт-датского и палеоценового возрастов. Эта вулканоструктура по краям трассируется небольшими штоками гранодиоритов палеогенового возраста, с которыми связана основная золоторудная минерализация узла. Эта минерализация контролируется системой разломов северо-западного простирания, по которой заложилась палеогеновая вулканоструктура.

В рудном узле выделяется одно мелкое месторождение золота — Дурминское и большое количество компактно расположенных рудопроявлений, территориально оконтуривающих с севера и юго-востока вышеописанную вулканоструктуру. Наиболее перспективными являются рудопроявления Корейское, Переселенка, Северное-1 и др. Все рудопроявления жильного, жильно-прожилкового типа золото-серебряной формации.

Прогнозные ресурсы рудного узла составляют: по золоту — 10,9 т категории P_1 и 19,5 т категории P_2, 20 т категории P_3; по серебру — 205 т категории P_1 и 400 т категории P_2, 500 т категории P_3.

Перспективы связаны с доизучением Дурминского месторождения и проведением поисковых работ на перспективных площадях к юго-востоку и северо-западу от него.

Амуро-Уссурийский сурьмяно-ртутно-золоторудный узел потенциальный (14.0.1. Au, Hg, Sb). Занимает юго-западную часть Уссури-Нижнехорской минерагенической зоны и вытянут в северо-восточном направлении вдоль правого борта р. Уссури. Находится полностью в пределах Приуссурийской подзоны Западной СФЗ, представленной складчатыми комплексами терригенных и кремнисто-терригенно-вулканогенных позднетриас-раннемеловых отложений, перекрытых позднемеловыми вулканитами среднего состава и кроющихся платобазальтами миоцен-плиоценовой острогорской толщи. Площадь узла по краям «оконтуривается» крупными гранитоидными массивами хунгарийского и троицкого комплексов раннемелового возраста.

Минерализация проявилась в виде трех небольших рудопроявлений золота и серебра, отдельных шлиховых ореолов золота, многочисленных шлиховых ореолов киновари и отдельных литохимических ореолов ртути и сурьмы.

Потенциально минерализация может быть связана с гранит-гранодиоритовой формацией раннемеловых хунгарийского и троицкого комплексов, к контактовым зонам которых тяготеют золоторудные проявления. Расположение этих массивов контролируется разломами северо-восточного простирания.

Изученность рудного узла очень слабая, поэтому перспективы его неясны.

На территории листа широко развиты поля базальтов (Шуфановское, Шкотовское, Зевское и др.), с экструзивными щелочными разностями которых связаны проявления драгоценных камней (сапфиров и гиацинтов), последние были открыты полтора десятка лет тому назад. Необходимо дать оценку всех полей платобазальтов на драгоценные камни.

УГЛЕНОСНОСТЬ

Практически значимая угленосность в Приморье приурочена к мезозойским и кайнозойским отложениям. По качеству угли подразделяются на каменные и бурые. Степень углефикации уменьшается от триасовых к неогеновым. Каменные угли триаса составляют примерно 9% топливных ресурсов Приморья, каменные угли мелового возраста — 23%,

палеоген-неогеновые бурые угли — 68 %. В пределах листа выделены три каменноугольных бассейна (Южно-Приморский, Раздольненский и Партизанский), один буроугольный (Среднеамурский) и ряд угленосных узлов малых кайнозойских впадин.

Южно-Приморский каменноугольный бассейн

Расположен на юге и юго-западе Приморского края и представляет собой нижнюю часть разреза мезозойских отложений крупного прогиба, заложившегося на южной активизированной окраине Ханкайского массива.

Все триасовые образования залегают несогласно на верхнепалеозойском складчатом основании и более древних породах. Угленосные верхнетриасовые отложения интенсивно дислоцированы в линейные складки с углами падения до 70° и более пологие брахиформные, меняющие направления простирания от северо-восточного до северо-западного и разбитые многочисленными тектоническими нарушениями различных направлений. Как угленосность триасового возраста, так и тектоника угленосных площадей изучены очень слабо. Магматических образований, прорывающих или усложняющих общую структуру триасовых угленосных отложений не установлено. На территории бассейна выделяются три угленосных узла: Перевозненский, Адамсовский и Монгугайский.

Возраст угленосных отложений, которые фиксируются на двух возрастных уровнях, датируется карнийским и норийским веками. Разрез этих отложений характеризуется переслаиванием морских, прибрежно-морских и континентальных фаций, формирование которых обусловлено частым перемещением береговой линии верхнетриасового моря в обоих направлениях.

По марочному составу угли относятся к тощим (Т), паровично-жирным (ПЖ), газовым (Г), отощенно-спекающимся (ОС, ПС), коксующимся (К). Макроскопически уголь представляет собой разновидность высокой степени метоморфизма: имеет черный с серебристо-сероватым оттенком цвет, яркий металлический блеск, обильную трещиноватость различной ориентировки, из-за чего весьма хрупок.

Прогнозные ресурсы углей триасового возраста составляют 630 млн т угля, в том числе 7 млн т по категории P_1, 63 млн т по категории P_2 и 560 млн т по категории P_3.

Раздольненский каменноугольный бассейн

Расположен в западной и юго-западной частях Приморского края в пределах одноименной впадины, которая является крупной структурой, наложенной на консолидированные образования Ханкайского массива. Это одна из наиболее длительно развивающихся наложенных структур, где на нижнемезозойские отложения, а также на подстилающие их образования, унаследованно наложен верхнемезозойский, а затем палеоген-неогеновый породные комплексы. Относительно простые пликативные

структуры бассейна достаточно интенсивно дислоцированы разрывными нарушениями типа сбросов и сбросо-сдвигов. На площади бассейна широко распространены магматические образования, представленные комплексами интрузивных и эффузивных пород различного возраста. Позднемеловой интрузивный магматизм зафиксирован в виде небольших по размерам некков, силлов, даек андезитов и андезитовых порфиритов, прорывающих угленосные отложения нижнего мела. Магматические тела ассимилируют либо метаморфизуют угольные пласты. Некки, как правило, деформируют угленосную структуру, образуют дополнительную складчатость, увеличивают количество разрывных нарушений малых амплитуд. Плиоценовые базальты и андезибазальты перекрывают угленосные отложения, усложняя таким образом их изучение и условия добычи угля. Непосредственного влияния базальтов на угольные пласты и качество угля не установлено.

Единый нижнемеловой каменноугольный бассейн в постседиментационный период претерпел тектонические горизонтальные и вертикальные преобразования, в результате которых образовались самостоятельные крупные структуры, разделенные выходами домеловых пород: Занадворовский угленосный узел, Пуциловская структура, Липовецко-Фадеевская структура.

Липовецко-Фадеевская структура занимает северную и северо-западную части бассейна. Здесь нижнемеловая угленосная формация залегает непосредственно на размытой поверхности палеозойского фундамента. В пределах структуры расположены Фадеевская, Ильичевская, Липовецкая и Константиновская угленосные площади.

Пуциловская структура находится в центральной части бассейна и является крупной брахиформной синклинальной складкой. В восточном борту находится отработанная Уссурийская, в западном — Алексее-Никольская угленосные площади. Пуциловская угленосная площадь выделена в центре одноименной структуры, где при нефтепоисковых и гидрогеологических изысканиях отдельными скважинами вскрыты пласты каменного угля на больших глубинах.

Занадворовская угленосная площадь находится в южной части Раздольненского бассейна. Она представляет собой мозаично построенный тектонический блок, в пределах которого отмечается чередование узких выходов палеозойских и раннемезозойских пород с отложениями угленосной формации, в которых вскрыты пласты каменного угля.

Промышленная угленосность Раздольненского бассейна связана с отложениями нижнемеловой угленосной формации никанской серии. Литологический состав отложений довольно выдержан; по-видимому, доминирующее осадконакопление происходило в сравнительно спокойных озерных и озерно-аллювиальных условиях, благодаря прогибаниям обширных территорий, залегание пород близгоризонтальное, углы падения слоев до 20°, в прибортовых частях и близ разломов до 30°.

Угли всех пластов бассейна гумусовые и липтобиолитовые (рабдописситовые). Содержание углей класса липтобиолитов составляет около 40 %, иногда в отдельных пластах до 75 %. Эти угли представляют интерес

для химической переработки. Угли высокозольные, длиннопламенные, труднообогатимые с легко разделяющимися гумусовыми и рабдописситовыми прослоями.

Перспективы бассейна связаны с поисками запасов угля, пригодных к открытой отработке. Такие площади могут быть выявлены на флангах уже разведанных месторождений в местах известных и предполагаемых выходов угольных пластов под кайнозойские отложения. Наиболее экономически оправданным представляется комплексное освоение месторождений бассейна с использованием гумусовых углей в качестве энергетического топлива, а рабдописсито-гумусовых и рабдописситовых как химико-технологическое сырье.

Прогнозные ресурсы углей Раздольненского бассейна составляют 654 млн т, в том числе 256 млн т категории P_1, 333 млн т категории P_2 и 65 млн т категории P_3.

Партизанский каменноугольный бассейн

Протягивается с юго-запада от побережья Японского моря на северо-восток до верховьев р. Большая Уссурка и представляет собой впадину, наложенную на более древние разнородные структуры Сихотэ-Алинской складчатой системы. Отложения, слагающие впадину, собраны в ряд брахиформных синклинальных и антиклинальных складок. Складки ориентированы в северо-восточном направлении и имеют протяженность до 60 км, ширина их изменяется от 0,5 до 20–30 км. Углы падения крыльев складок самые разнообразные — от пологих (10–15°) до крутых (75–85°). Пликативные структуры разбиты многочисленными продольными, поперечными, реже диагональными разрывами на отдельные блоки различных размеров. На площади бассейна широко развиты магматические образования. Наибольшее значение имеет сучанский раннемеловой комплекс, в который выделены вулканиты, локализованные в отложениях угленосной толщи. Субвулканические образования комплекса представлены межпластовыми телами и дайками риолитов, дацитов, андезитов и базальтов. Уголь на контакте с магматическими телами отощается, увеличивается его зольность, иногда наблюдается выжигание угольной массы и ассимиляция ее эффузивами. В отдельных случаях уголь превращается в полуантрацит или естественный кокс. Закономерности распространения типов углей, зависящие от степени метаморфизма и влияния магматических пород в том числе, показаны ниже, при описании качества углей бассейна.

Вся территория бассейна, с учетом степени изученности, освоения и особенностей геологического строения, разделена на угленосные площади.

Заполняющие Партизанскую впадину отложения готерив-альбского возраста слагают угленосную сучанскую серию и согласно перекрываются безугольной туфогенной коркинской серией альб-сеноманского возраста. Кроме того, к концу верхнего мела (турон–кампан) в прогибах

завершающей стадии орогенного развития также имело место накопление угленосной формации. Эти отложения, слагающие достоевскую свиту, известны в северной части Партизанской впадины (Достоевско-Варфаломеевский и Арсеньевский угленосные узлы).

Угли пластов Партизанского бассейна каменные, черного цвета, от жирно-матового до металлического блеска, имеют занозистый, реже раковистый излом. Структура углей полосчатая, тонкополосчатая, линзовидная, штриховатая. С повышением углефикации четкость структур постепенно ослабевает, повышается крепость углей. По степени метаморфизма в региональном плане угли газовые, в верхах разреза сучанской серии переходные от длиннопламенных к газовым. Из-за теплового влияния внедрившихся магматических тел на контактах и вблизи их интенсивность метаморфизма углей усиливается, поэтому марочный состав достаточно разнообразен (Г, Ж, К, Т, А). Анализ распространения углей различных марок по площади (Шарудо, 1976) показывает следующее. Газовые угли распространены на большей части площади бассейна. Ими сложены в основном все пласты северосучанской свиты. Для них характерны следующие показатели качества: выход летучих веществ на горючую массу 29,2–40 %, среднее содержание золы 17,2–47,6 %, толщина пластического слоя 0–10 мм. Коксующиеся и жирные угли установлены на юго-западе, где развиты угленосные отложения старосучанской свиты. Угли характеризуются выходом летучих веществ на горючую массу 17,5–29,6 %, содержанием золы 14–42,2 %, толщиной пластического слоя 6–14 мм. Тощие угли широко распространены в юго-западной части Старо-Партизанского и в юго-восточной части Мельниковского угленосных районов. Они характерны для пластов старосучанской свиты. Выход летучих веществ на горючую массу угля для них 11–12 %, но в приконтактовых зонах с силами дацитов угли переходят в более метаморфизованные с выходом летучих до 2–3 % и зольностью 12,3–32,6 %.

Антрациты и полуантрациты установлены преимущественно в юго-западной части Старо-Партизанского угленосного района в пластах старосучанской свиты. Они имеют выход летучих веществ на горючую массу 2–10 % и зольность 18–23 %.

Перспективы бассейна связаны с северо-восточными районами — Сергеевский, Молчановский, Верхне-Партизанский, где осуществляется опытно-промышленная отработка запасов в небольших объемах уклонными полями. Кроме того, на площади бассейна на контактах угольных пластов с магматическими телами фиксируются в составе старосучанской свиты пласты антрацитов и полуантрацитов небольшой мощности. При более тщательном их изучении возможно обнаружение промышленных участков.

Прогнозные ресурсы углей Партизанского бассейна составили 1063 млн т, в том числе 193 млн т категории P_1, 273 млн т категории P_2 и 598 млн т категории P_3.

Подгородненский и Суражевский угленосные узлы

Расположены на северо-западе п-ова Муравьева-Амурского и представляют собой грабен клиновидной формы, на юго-западе которого расположена Подгородненская синклиналь, а на северо-востоке — Суражевская. Структуры, выполненные мезозойскими и кайнозойскими отложениями, имеют северо-восточное простирание, осложнены более мелкими складками и разбиты сбросами и взбросами северо-восточного и субмеридионального простирания. Магматических образований на площади не установлено.

Угленосность приурочена к готерив-альбским отложениям северосучанской свиты, в которых вскрыто до 37 пластов и пропластков каменных углей, пять из которых, мощностью 0,7–3,2 м, на разных участках имеют промышленное значение. Прогнозные ресурсы Подгородненского угленосного узла составляют 62 млн т угля по категории P_1; Суражевского угленосного узла — 30 млн т угля категории P_1 и 11 млн т категории P_2.

Угленосные узлы малых кайнозойских впадин

Как уже отмечалось, большую часть топливного потенциала Приморского края составляют бурые угли кайнозойской угленосной формации. Угленосные образования выполняют многочисленные впадины, представляющие собой наложенные структуры, приуроченные к депрессионным просадкам вдоль практически всех крупных продольных и поперечных разломов, а также к неровностям палеорельефа. Впадины (депрессии) сформировались на консолидированном складчатом фундаменте палеозойского и мезозойского возрастов практически во всех структурно-формационных зонах. В пределах впадин четко устанавливается зависимость нарушенности отложений чехла от тектонической активности фундамента, что фиксируется прежде всего постсидиментационным характером основных прибортовых и внутривпадинных разломов, расщеплением угольных пластов при движении от стабильных областей к мобильным, увеличением общей нарушенности угленосных отложений от верхних горизонтов к нижним. Наличие фаций вулканогенных пород, синхронных угленосным отложениям, говорит о том, что в некоторых случаях сбросо-сдвиговые дислокации вдоль ограничивающих впадины разломов носили раздвиговый характер. Непосредственного влияния вулканогенных образований на структуру и качество угольных пластов не наблюдается. Однако наличие мощных базальтовых покровов в отдельных случаях значительно усложняет разработку угольных пластов.

Выделяются следующие этапы интенсивного угленакопления: эоценовый (угловская свита), эоцен-олигоценовый (чернореченская, хасанская свиты) и олигоцен-среднемиоценовый (павловская, бикинская, максимовская, возновская, анучинская свиты).

Наиболее благоприятные условия угленакопления имели место в эоцен-олигоценовый период на юге и севере Приморья, где располагались обширные равнины. В основании разреза эоцен-олигоценовых отложе-

ний картируются плохоотсортированные и слабоокатанные конгломераты и конгломератобрекчии в переслаивании с гравелитами, грубо- и среднезернистыми песчаниками «мусорного» облика. Мощность этой пачки весьма изменчива и колеблется от 0 до 300 м.

Выше с постепенным переходом залегают собственно угленосные отложения мощностью 200–250 м, содержащие от 5 до11 групп угольных пластов простого и сложного строения. Эти образования почти повсеместно перекрываются безугольными осадками озерного типа верхнего олигоцена мощностью 100–140 м. Еще выше с размывом, а в центральных частях крупных впадин — согласно залегают песчано-глинистые угленосные отложения олигоцен-среднемиоценового возраста. Их мощность достигает 650 м, и в них содержится от 1 до 15 групп пластов очень сложного строения. Пласты местами сближаются в различных сочетаниях, образуя мощные залежи (до 29,6 м), которые в свою очередь расщепляются на коротких расстояниях на отдельные пласты. В пластах часто наблюдается переслаивание углей различной зольности с углистыми аргиллитами.

Угли пластов кайнозойского возраста гумусовые, клареновые, с редкими мелкими линзами и прослоями сапропелевого состава. Перспективными для дальнейшего изучения являются фланги Бикинского, Павловского, Шкотовского, Ореховского, Раковского, Нежинского, Крыловского и Чернышевского угленосных узлов, где ведется отработка угольных пластов открытым способом, а также площади Алчанского, Жариковского, Малиновского, Турийрогского и Ильинского месторождений.

Прогнозные ресурсы бурых углей оцениваются в 4941 млн т, в том числе для открытой отработки пригодны 603 млн т; из них к категории P_1 относится 56 %, к категории P_2 — 30 % ресурсов.

ПОТЕНЦИАЛЬНО НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ БАССЕЙНЫ

На всей территории листа L-53 (с клапанами) выделяется ряд потенциально нефтегазоносных площадей, расположенных в основном в пределах Ханкайской субпровинции, а также в Сихотэ-Алинской провинции (рис. 10). К сожалению, специализированных работ на поиски нефти и газа на этой территории не проводилось, поэтому выделение перспективных площадей основано на имеющихся общегеологических данных и результатах тематических работ.

На площади Ханкайской субпровинции к перспективным бассейнам отнесены крупные синклинорные структуры, выполненные кайнозойскими отложениями, которые заложились на жестком протерозой-палеозойском фундаменте: Средне-Амурский, Бикинский, Жариковский, Кировский, Раздольненский, Славянский и Партизанский. На площади Сихотэ-Алинской провинции, сложенной терригенными мезозойскими, в большей части высокоуглеродистыми морскими и приконтинентальными отложениями, выделены два перспективных бассейна: Верхнебикинский и Центрально-Сихотэалинский.

Средне-Амурский бассейн находится севернее и западнее (на территории Китая) площади листа и на его территорию заходит только небольшим

краем. Западным своим краем он залегает на докембрийских образованиях Буреинского массива, а восточным на складчатых, сложно-дислоцированных мезозойских структурах Приуссурийской подзоны Западной СФЗ.

Структура бассейна сложная и определена как система асимметричных, сближенных грабенов и горстов северо-восточного простирания, контролируемых глубинными разломами системы Тань-Лу (Буряк В. А. и др., 1998). В его состав включены осадочные отложения верхнего мела и кайнозоя, общая мощность которых составляет 2–2,4 км, а в наиболее погруженных частях достигает 4 км. Его перспективность доказана наличием прямых признаков в виде выделений нефти, битумов и газа в ряде структурных и параметрических скважин, пробуренных на территориях Хабаровского края и Еврейской области, а также наличием благоприятных сейсмотектонических структур. Мощность осадочных отложений и слабая степень их дислоцированности позволяют предполагать, что геологические условия бассейна отвечают требованиям, необходимым для образования в нем промышленных скоплений углеводородов. Бассейн поставлен в разрез перспективных, общие прогнозные ресурсы по бассейну в целом оцениваются на уровне 150–200 млн т условного топлива (Буряк В. А. и др., 1998), и здесь необходимы поисковые и поисково-оценочные работы.

Бикинский бассейн расположен в центре листа L-53, в районе нижнего течения р. Бикин, полностью охватывая область Алчанского вулканического ореола и его обрамления. Общая площадь более 9000 км^2. Он залегает на жестком докембрийском кристаллическом основании Матвеевской зоны Ханкайского массива и представлен комплексом осадочных и вулканогенно-осадочных пород, накопившихся в период от поздней перми до кайнозоя включительно. В разрезе отложений бассейна наблюдается частая смена прибрежно-морских и континентальных фаций, большое количество стратиграфических перерывов и несогласий и слабая степень метаморфических преобразований пород. Общая мощность отложений оценивается в 6,0–7,0 км. Потенциально нефтематеринскими породами являются алевроаргиллиты и аргиллиты, входящие в состав всех литолого-стратиграфических подразделений. $C_{орг.}$, измеренное в песчано-глинистых породах апт-альбских отложений, колеблется от 0,6 до 1,82 %. Газогеохимическими работами установлены в пределах бассейна аномалии метана (0,7 нл/л) и тяжелых углеводородов (этан — 1–5 нл/л, бутан, пропан до 1 нл/л). Газогеохимическая аномалия совпадает с контурами предполагаемой структурной ловушки, выделенной на глубинах 2,2–2,5 км при интерпретации сейсморазведочных работ. Методом МТЗ, на глубинах 15–20 км, установлена высокопроводящая точка (сопротивление 1–3 Омм), которая может интерпретироваться как область подтока эндогенных флюидов, поставляющих тепловые потоки для генерации углеводородов из материнских пород.

Прогнозные ресурсы оцениваются по категории Д в 32 млн т условного топлива, при плотности запасов приблизительно 2 тыс. т на 1 км^2.

Кировский, Жариковский, Раздольненский и Славянский бассейны представляют собой разобщенные впадины единого крупного прогиба,

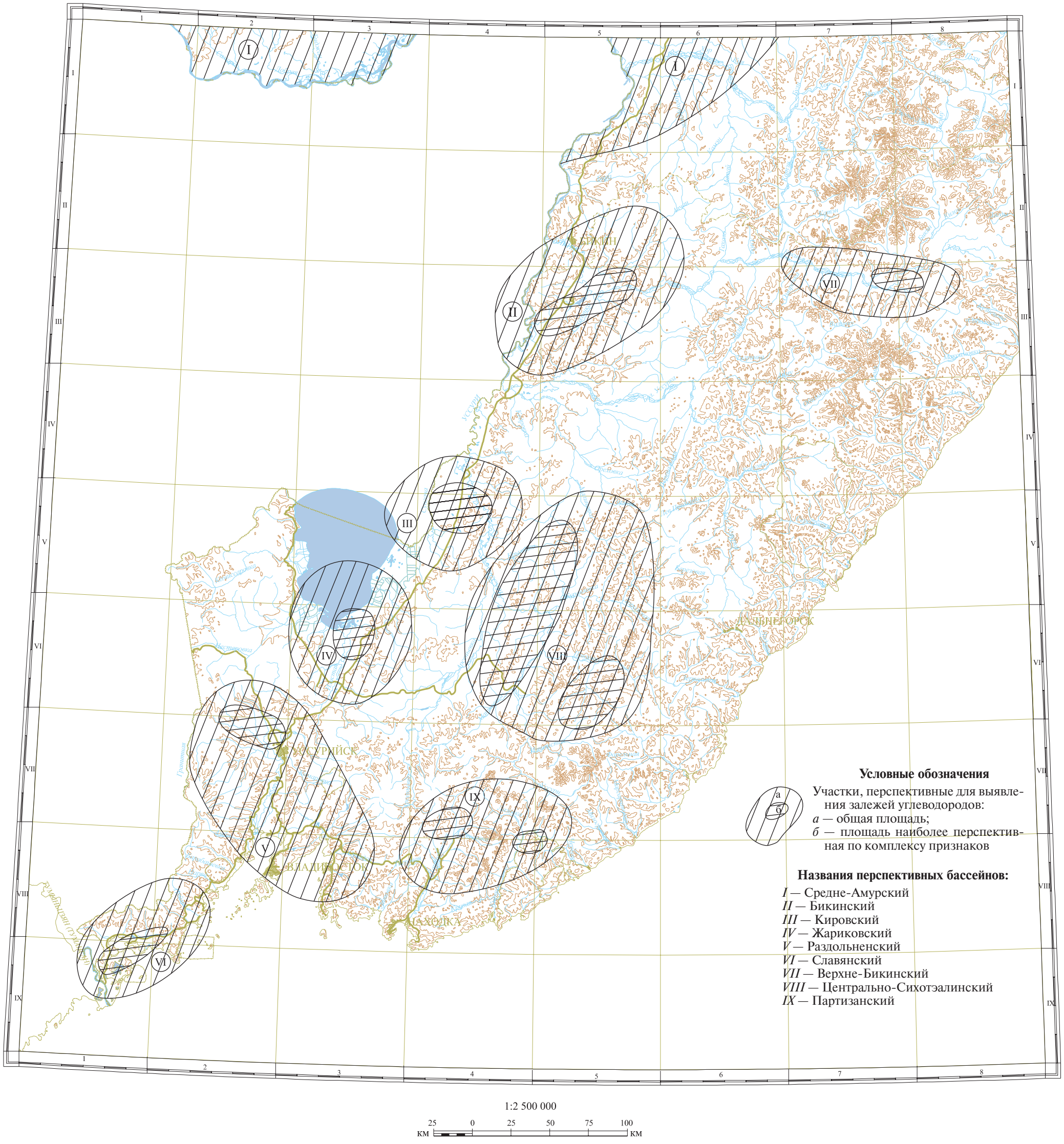


Рис. 10. Схема перспективных нефтегазоносных бассейнов.

Вклейка. Заказ 81011004

занимающего всю юго-западную часть Приморья. Фундаментом этого прогиба являются докембрийские образования Ханкайского кристаллического массива и складчатые ранне-среднепалеозойские комплексы структур его деформированного чехла. В строении разрезов перспективных бассейнов принимают участие осадочные и вулканогенно-осадочные мезо-кайнозойские отложения, характеризующиеся преобладанием континентальных фаций осадочных пород, которые на уровне позднего триаса, раннего мела, палеоцен-эоцена и олигоцен-миоцена обладают промышленной угленосностью. Общие площади и мощности отложений бассейнов составляют соответственно: для Кировского — 2000 км^2 и 2–3 км, для Жариковского 4000 км^2 и 4 км, для Раздольненского 9800 км^2 и 3–5 км, для Славянского 500 км^2. Во всех бассейнах, кроме наличия потенциально нефтематеринских пород, с высокими содержаниями углеродистого материала (вплоть до горизонтов каменных и бурых углей), присутствуют прямые признаки нефтегазоносности. В площади бассейнов отмечаются многочисленные ореолы рассеяния и проявления киновари, подтверждающие наличие здесь глубинных эманаций. В пределах Кировского, Раздольненского и, особенно, Славянского бассейнов выявлены контрастные газогеохимические аномалии. Например, аномалия в Славянском бассейне имеет очень высокие концентрации метана, этана и бутана, превышающие фоновые в 1000–10 000 раз, а в скважине в районе оз. Хасан в 100 000 раз. В Кировском бассейне, в районе пос. Кировка, в пределах газогеохимической аномалии зафиксированы проявления битумов и нефти. В Раздольненском бассейне, в пробуренной здесь параметрической скважине, в интервале глубин 450–610 м, в трещиноватых породах обнаружены прожилки кальцита, пропитанного нафтидами, и получен интенсивный выброс газа с глубины 2858 м. Макроскопически проявления нефти и нафтидов были обнаружены в многочисленных разведочных скважинах (бурение на уголь) с глубины от 118 до 1205 м в виде нафтидов жидкой концентрации, асфальтенов и маслянистых эмульсий с битумоидами до 50 %. Кроме того, в этом бассейне, в скважинах отмечались многочисленные проявления газа. Отдельные скважины долго газировали, например, скв. № 36 в районе ст. Надеждинская, газировала 2 года (1952–1954 гг.), пока у нее не разрушилось устье. В составе газа содержание метана колеблется от 85,4 % до 98,4 %, а количество тяжелых углеводородов достигает 1,05 %.

Прогнозные ресурсы категории Д по отдельным бассейнам, в авторских оценках, составляют (в единице условного топлива): Кировский — 9 млн т, Жариковский — 10 млн т, Раздольненский — 50 млн т и Славянский — 10 млн т.

Наиболее перспективным является Раздольненский бассейн, где проявления углеводородов наиболее значительные, и имеются благоприятные структуры.

Партизанский бассейн находится на юге Приморья, на границе листов L-53 и K-53, охватывает область Партизанско-Яковлевской наложенной меловой впадины и занимает площадь в 5000 км^2. Осадочные и вулканогенно-осадочные образования бассейна триас-юрско-мел-палеоген-

неогенового возраста формируют мульдообразную, синклинорную структуру, основание которой составляют сложнодислоцированные палеозойские структуры Муравьевско-Дунайской и Партизанской СФЗ, содержащие осколки докембрийских метаморфитов Сергеевского массива. Мощность разреза, в котором преобладают прибрежно-морские фации осадочных высокоуглеродистых пород, составляет 8–10 км. Нефтематеринскими являются присутствующие во всех отложениях, алевролитовые и аргиллитовые пачки, с высокими содержаниями растительных остатков, каменные угли нижнемеловой никанской серии и бурые угли эоценовой угловской свиты. Прямыми признаками нефтегазоносности являются проявления нефти, зафиксированные в керне 20 буровых скважин, вскрывших угленосные отложения никанской серии, и обильное высачивание нефти из угольных пластов Партизанского угленосного бассейна, которое относится к разряду легких, с высокими содержаниями бензинов и керосинов. В юго-западной части Партизанского бассейна в скважинах на глубинах 100–300 м обнаружен битум, а в шахтах наблюдаются многочисленные выбросы горючих газов существенно метанового состава, содержащие этан, пропан, бутан и высшие гомологи углеводородов.

Прогнозные ресурсы по категории Д составляют 70 млн т. Данный бассейн, наряду с Раздольненским, отнесен к разряду наиболее перспективных.

Верхнебикинский бассейн расположен в среднем–верхнем течении р. Бикин, охватывая площадь в 5000 км^2. Объединяет кайнозойскую Верхне-Бикинскую буроугольную депрессию и прилегающие участки остаточных прогибов апт-альбского возраста Сихотэ-Алинской складчатой системы. Условно ограничен с запада Центральным разломом, с востока вулканическим поясом, с юга и севера сближенными выходами интрузий поздне- и раннемеловых ольгинского и татибинского комплексов и контролируется Бикинской группой разломов субширотного заложения. В строении бассейна принимают участие преимущественно прибрежно-морские и морские отложения нижнего мела и континентальные кайнозойские отложения. Основные установленные признаки нефтегазоносности: наличие хлороформного битума и солей нафтеновых кислот в пробе воды из старицы р. Светловодная, выделение горючего газа и радужных пленок в глинистом растворе пробуренной в центре депрессии скважины, газогеохимическая аномалия метана и тяжелых углеводородов.

Прогнозные ресурсы, по авторским оценкам, по категории Д, составляют 55 млн т условного топлива.

Центрально-Сихотэалинский бассейн расположен в центральной части Приморья, в полосе северо-восточного направления между г. Арсеньев и с. Антоновка. Бассейн занимает среднюю часть Центральной и Восточной СФЗ и имеет площадь в 10 000 км^2. Площадь сложена сложно дислоцированными терригенными отложениями олистостромовых и флишоидных формаций юрского и раннемелового возрастов, мощность которых достигает 8–10 км. Отложения этого типа выделяются в особую нефтеносную формацию лавинной седиментации и являются наиболее эффективными по удельной плотности запасов углеводородов. Территория

характеризуется чешуйчато-надвиговым строением, с региональными надвиговыми структурами, с экранирующими пологими зонами ультрамилонитов, что позволяет предполагать здесь возможность образования крупных поднадвиговых ловушек.

Потенциально нефтегазоносными являются широко развитые в этих отложениях тонкообломочные терригенные породы, которые обладают высокими нефтегазоматеринским потенциалом в силу своей насыщенности тонким углеродистым материалом. Потенциально нефтеносными могут являться разнообразные грубообломочные породы (конгломераты, вулканогенно-осадочные породы, известняки), обладающие хорошими коллекторскими свойствами.

Признаками нефтегазоносности являются заявки местных жителей о выходах нефти в бассейнах рек Малая Откосная и Соколовка, газогеохимические аномалии и высокие содержания метана (в 100 000 раз выше фона) в минеральном источнике бассейна руч. Садовый. По результатам сейсмопрофилирования 2Д, в южной части бассейна, на глубинах 750–1700 м, выявлены «горизонтальные пятна», интерпретируемые как залежи углеводородов, приуроченные к погребенной фронтальной части Самаркинского надвига. Здесь можно предполагать наличие нетрадиционных «поднадвиговых» залежей углеводородов.

Прогнозные ресурсы бассейна, по авторским оценкам, по категории Д составляют 50 млн т условного топлива.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ

По основным видам полезных ископаемых (полиметаллы, олово, вольфрам, золото, серебро, плавиковый шпат, бор, уголь) Приморье обладает разведанными запасами, обеспечивающими деятельность предприятий на 25–30 лет и более. Балансовые запасы почти на всех месторождениях разведаны в «доперестроечные» годы. Промышленные кондиции для их оценки и подсчитанные по ним запасы не удовлетворяют современным требованиям, особенно по содержанию полезного компонента в рудах. Поэтому фактическая обеспеченность горнорудной промышленности Приморья разведанными запасами, пригодными для рентабельной в современных условиях разработки, значительно ниже, чем это представлено в отчетных Государственных балансах запасов последних лет.

Прогнозные ресурсы, оцененные по состоянию на 1.01.1998 г. по геолого-экономическим критериям, отражают современное состояние экономики России. Оцененные ресурсы свинца, цинка, вольфрама, золота и серебра превышают количество балансовых запасов этих металлов. Ресурсы олова, оцененные с исключением недоразведанных оловянно-полиметаллических месторождений с труднообогатимыми рудами, составляют только 30 % от количества балансовых запасов.

Учитывая геологические особенности территории Приморского края, высокую степень геологической изученности, значительные прогнозные ресурсы полезных ископаемых, можно уверенно прогнозировать

существенное расширение минерально-сырьевой базы действующих горнодобывающих предприятий.

По *свинцу, цинку и олову* основные перспективы связываются с Дальнегорским рудным районом и Лужкинской МЗ, в которую входят Арминский, Верхне-Уссурский и Кавалеровский рудные районы. Перспективы выявления скарново-полиметаллических руд, выходящих на поверхность в Дальнегорском рудном районе, исчерпаны. Здесь можно рассчитывать лишь на обнаружение только скрытых месторождений типа Николаевского и Садового, в первую очередь на юго-западном и северо-восточном флангах рудного района, где под покровы вулканитов уходит олистостромовая толща фундамента с пластинами и глыбами известняков и где с поверхности имеется жильное полиметаллическое оруденение (участки Южно-Солонцовый, Майминовский), часто являющееся индикатором скрытых скарново-полиметаллических залежей. По олову перспективы выявления в Лужкинской МЗ богатых оловорудных месторождений типа Искры ограничены, учитывая высокую степень опоискованности территории. В то же время опыт открытия месторождения Искра показывает, что могут быть выявлены 1–2 подобных месторождения, пропущенных в прежние годы. Поиски таких месторождений необходимо проводить в первую очередь в породах фундамента на границе с вулкано-тектоническими впадинами. Следует отметить, что в Лужкинской и Прибрежной МЗ выявлены и частично разведаны крупные жильные оловянно-полиметаллические высокосеребряные месторождения с труднообогатимыми по классическим физико-механическим схемам обогащения рудами, которые в большинстве, по этой причине, не эксплуатировались (месторождения Зимнее, Дальнее, Дальне-Таёжное, Ноябрьское, Ветвистое, Нижнее, Щербаковское, Смирновское). По запасам свинца и цинка перечисленные месторождения сопоставимы в общей сумме с запасами скарново-полиметаллических месторождений Дальнегорского РР. В настоящее время российскими учёными (НПО «Кристалл», г. Красноярск) разработана принципиально новая высокоэффективная, экологически чистая и весьма экономичная металлургическая схема переработки таких комплексных руд с получением в конечных продуктах всех главных полезных компонентов (свинец, цинк, медь, олово, серебро, золото), а также редких и рассеянных элементов (кадмий, висмут, индий и др.).

По этой схеме переработки утилизируется также сера, входящая в сульфидные минералы, галенит, сфалерит, халькопирит, сульфосоли, а также в пирит и пирротин. Эта сера крайне нужна АО «Бор» в г. Дальнегорск для переработки датолитовых руд. Поэтому строительство металлургического завода с такой технологией позволит перерабатывать низкосортные сульфидные продукты и концентраты не только с приморских месторождений, но и со всего Дальнего Востока, что может значительно увеличить производство цветных и благородных металлов и поднять рентабельность.

По *вольфраму* перспектив выявления новых скарново-грейзеновых объектов в окрестностях месторождения Восток-2 практически нет. В Лермонтовском РР имеются перспективы выявления скрытых скарново-грейзеновых месторождений. Практическая ценность стратиформного

месторождения Скрытое и других проявлений этого типа (Центральная МЗ, Малиновский РР) возрастает в связи с отсутствием реальных перспектив обнаружения крупных месторождений «Лермонтовского типа». Наиболее перспективным районом на этот тип месторождений является Малиновский рудный район.

По *плавиковому шпату* перспективы выявления новых крупных месторождений, аналогичных Вознесенскому и Пограничному, ограничиваются Вознесенским РР, т. к. только в его пределах имеются наиболее благоприятные предпосылки для этого, а именно — площади пространственного совмещения толщ карбонатных пород с внутриплитными редкометалльными гранитоидами.

По *бору,* хотя обеспеченность АО «Бор» разведанными запасами высокая, дальнейшие перспективы можно связывать с поисками вулканогенно-осадочных месторождений бора среди вулканогенных впадин Приморья и в первую очередь с Зеркальнинской.

По *золоту* перспективы связаны прежде всего с открытием Первомайского месторождения, обстановка вокруг которого позволяет надеяться на выявление здесь крупного рудного узла. Расширение золоторудной базы также возможно осуществить за счет наращивания потенциала Центральной зоны, где есть перспективы обнаружения крупных большеобъемных месторождений черносланцевого типа (аналогичных месторождению Глухое) в Благодатненском рудном узле. До конца не раскрыты перспективы Криничного рудного узла, где есть перспективы обнаружения новых золоторудных объектов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОИСКОВ НОВЫХ ТИПОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Территория Приморского края, исходя из особенностей её геологического строения, выявленных поисковых признаков, перспективна на обнаружение новых типов промышленных месторождений нефти и газа, алмазов, медно-порфировых, золото-платиновых, гидротермальных среди кремнисто-черносланцевых толщ, баритовых и полиметаллических стратиформных.

Нефтегазовые месторождения прогнозируются среди наложенных тектонических впадин, приуроченных к зонам разломов северо-восточного простирания типа «Тан-Лу», в которых на сопредельной территории Китая обнаружены месторождения нефти и газа. Масштабы ожидаемых месторождений углеводородов по запасам, исходя из геологической обстановки, будут относиться к мелким и средним (по нефти до 30 млн т).

Месторождения алмазов кимберлитового типа прогнозируются в северной части Ханкайского срединного массива среди докембрийских кристаллических пород, где при заверке одной магнитной аномалии «трубочного» типа выявлены кимберлитоподобные породы, в которых при лабораторных исследованиях установлено небольшое количество мелких (до 1 мм) осколков зерен алмазов.

Медно-порфировые месторождения прогнозируются на площади развития вулканитов ВСАВП в связи с малыми многофазными интрузивами кислого–среднего состава, комагматичными вулканитам среднего состава. Небольшое месторождение такого типа — Лазурное — выявлено в южной части Кавалеровского РР. Отдельные медные проявления установлены в Кемской МЗ. Золото-платиновое гидротермальное оруденение среди олистостромовой толщи средне-позднеюрского возраста прогнозируется по результатам ревизионного опробования проявлений золота в средней части Центральной МЗ, в результате чего в двух точках обнаружены повышенные содержания платины от 2,5 до 4,5 г/т при таких же содержаниях золота.

Баритовые стратиформные месторождения прогнозируются среди кремнистых и карбонатно-кремнистых толщ, широко развитых на территории края. Наиболее перспективной территорией на поиски таких месторождений мы считаем Север Приморского края в районе вольфрамового месторождения Восток-2, где имеется небольшое баритовое гидротермальное месторождение Туманное, а вблизи в породах складчатого фундамента широко представлены кремнистые образования. Также велики перспективы обнаружения комплексных марганцево-баритовых, стратиформно-эпитермальных месторождений в Нижнебикинском районе, где в кремнисто-терригенно-вулканогенных мезозойских отложениях выявлены все признаки подобной минерализации.

Редкоземельные месторождения нового типа прогнозируются в южной части Вознесенского рудного района, где обнаружена редкоземельная минерализация элементов иттриевой группы, связанная с магматизмом кайнозойского этапа вулканической деятельности.

На наш взгляд, большие перспективы в Приморье по выявлению крупных месторождений свинца, цинка, меди, вольфрама, олова, золота, плавикового шпата, редких и рассеянных элементов имеются на площади Ханкайского кристаллического массива, в значительной части перекрытого четвертичными и неогеновыми рыхлыми отложениями и корами выветривания большой мощности. Для поисков полезных ископаемых в этом районе необходимо проводить глубинное геологическое картирование пород фундамента в комплексе с геохимическим опробованием и детальными геофизическими исследованиями.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Глава написана с использованием результатов крупномасштабных геолого-гидрогеологических и гидрогеологических съёмок и работ по поиску, разведке и эксплуатации месторождений подземных и поверхностных вод. В основу гидрогеологического районирования территории листа положена схема районирования, помещенная в XXV томе «Гидрогеологии СССР», изданном в 1969 г. Деление на гидрогеологические области (массивы), районы принято по этой схеме с дополнениями с учетом последующих работ (Возняковский, 1985; Исупова, 1991; Скрипко, 1994). Границы областей и районов скорректированы согласно новой схеме геолого-структурного районирования листа L-53 с клапанами L-52, K-52, 53, масштаб 1:2 500 000. Деления на подрайоны (блоки, мелкие массивы) полностью приняты согласно этой схеме.

Крупные гидрогеологические единицы — области — имеют сходное строение разреза, но в пределах районов, блоков из этого разреза часто выпадают те или иные части, структурные этажи, водоносные горизонты, комплексы.

Характеристика гидрогеологических подразделений

В целом обобщенный разрез содержит 19 подразделений, в том числе четырех водоносных и слабообводненных горизонтов, шесть комплексов, и девять зон с трещинными водами (Скрипко, 1994) (рис. 11)

1. *Водоносный четвертичный аллювиальный горизонт* (αQ). Аллювиальные галечники, пески, глины горизонта распространены повсеместно в разнопорядковых долинах (террасовые комплексы, поймы, русла). Мощности осадков достигают десятков метров в устьях крупных рек. Воды безнапорные, местами отмечен местный напор. Уровни подземных вод устанавливаются на глубинах от 1–3 до 5–8 м. Питание горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, поверхностных вод. Горизонт — первый от поверхности, чаще всего не защищён от загрязнения. Водовмещающие отложения имеют хорошие фильтрационные свойства (коэффициент фильтрации достигает 20–30 м/сут). Дебиты источников водоснабжения достигают 3–15 л/с. Воды горизонта весьма пресные и пресные (минерализация составляет 0,06–0,4 г/дм^3), общая жёсткость — 0,2–3,3 ммоль/м^3, pH — 5,6–7,2. Воды гидрокарбонатно-кальциевые, натриевые. Горизонт имеет большое значение для организации централизованного водоснабжения.

2. *Водоносный четвертичный морской и аллювиально-морской комплекс* (mQ) развит в пределах низких морских террас, береговых валов и баров, пляжей в устьевых частях речных долин. Отмечено несколько водоносных горизонтов (галечники, пески), разделенных глинистыми водоупорами. Мощность горизонта 12–50 м, глубина залегания подземных вод — 0,8–11,8 м (до 24,5 м). Воды часто напорные (до 11,8 м). Водообильность пёстрая, фильтрационные свойства хорошие (11–158 м/сут). Питание осуществляется инфильтрацией атмосферных осадков, разгрузка происходит в долины рек, море. Воды гидрокарбонатно-хлоридные и хлоридные, натриевые, часто солоноватые, минерализация — 0,08–27,4 г/дм^3. Воды с примесью морских вод имеют повышенную минерализацию, жёсткость, содержание хлора.

3. *Слабоводоносный, спорадически обводненный, четвертичный горизонт озерных отложений* (lQ) развит вдоль южного и восточного побережий оз. Ханка в междуречье Сунгач–Уссури, в долинах рек Илистая, Белая, Сорочевка. Подземные воды содержатся в маломощных прослоях песков, супесей среди толщ глин и суглинков, часто перекрытых водоносными торфяниками. Мощность горизонта 15–30 м. Глубина залегания подземных вод 3,5–10 м (до 32 м). Воды слабо напорные (1,1–9,5 м). Водообильность слабая и фильтрационные свойства низкие. Дебиты скважин составляют 0,2–1,4 л/с, при понижениях 4–11,8 м. Коэффициент фильтрации 0,2–5,4 м/сут. Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетока из смежных подразделений. Воды гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные, кальциево-магниевые, жёсткость изменчивая. Характерны повышенная минерализация и содержание железа.

4. *Водоупорный четвертичный горизонт полигенетических отложений* (pgQ) приурочен к придолинным педиментам рек Уссури, Большая Уссурка, Малиновка, Илистая, Абрамовка, Мельгуновка в зоне холмисто-увалистого рельефа. Разрез сложен глинами, суглинками со щебнем и гравием мощностью 2,1–25 м (максимум до 32,5 м). Практически водонепроницаем, отмечена верховодка.

5. *Водоносный неогеновый терригенный комплекс* (N), сложенный галечниками, песками и другими породами суйфунской, устьсуйфунской свит и нижнего–среднего миоцена, развит в большинстве эрозионно-тектонических депрессий и впадин, где залегает субгоризонтально под четвертичными отложениями вторым или третьим от поверхности. Воды часто напорные, водообильность пёстрая. В разрезе отмечены верхняя зона свободного или активного водообмена до глубины 50–60 м (до 100 м) и нижняя замедленного водообмена мощностью до 200 м. Обводненность неравномерная. Дебиты скважин составляют 28,3–53,1 л/с (в галечниках) при понижениях 3–10 м и 10–16 л/с (пески). Воды горизонта гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные, весьма пресные и пресные (0,02–0,91 г/дм^3), нейтральные, мягкие до умеренно жёстких. В глубоких частях депрессий отмечены хлоридные, сульфатно-хлоридные воды с повышенной минерализацией, железистые.

6. *Локально водоносный палеоген-неогеновый вулканогенный комплекс* (₽–N) представляет собой разнородную слоистую толщу с различным типом

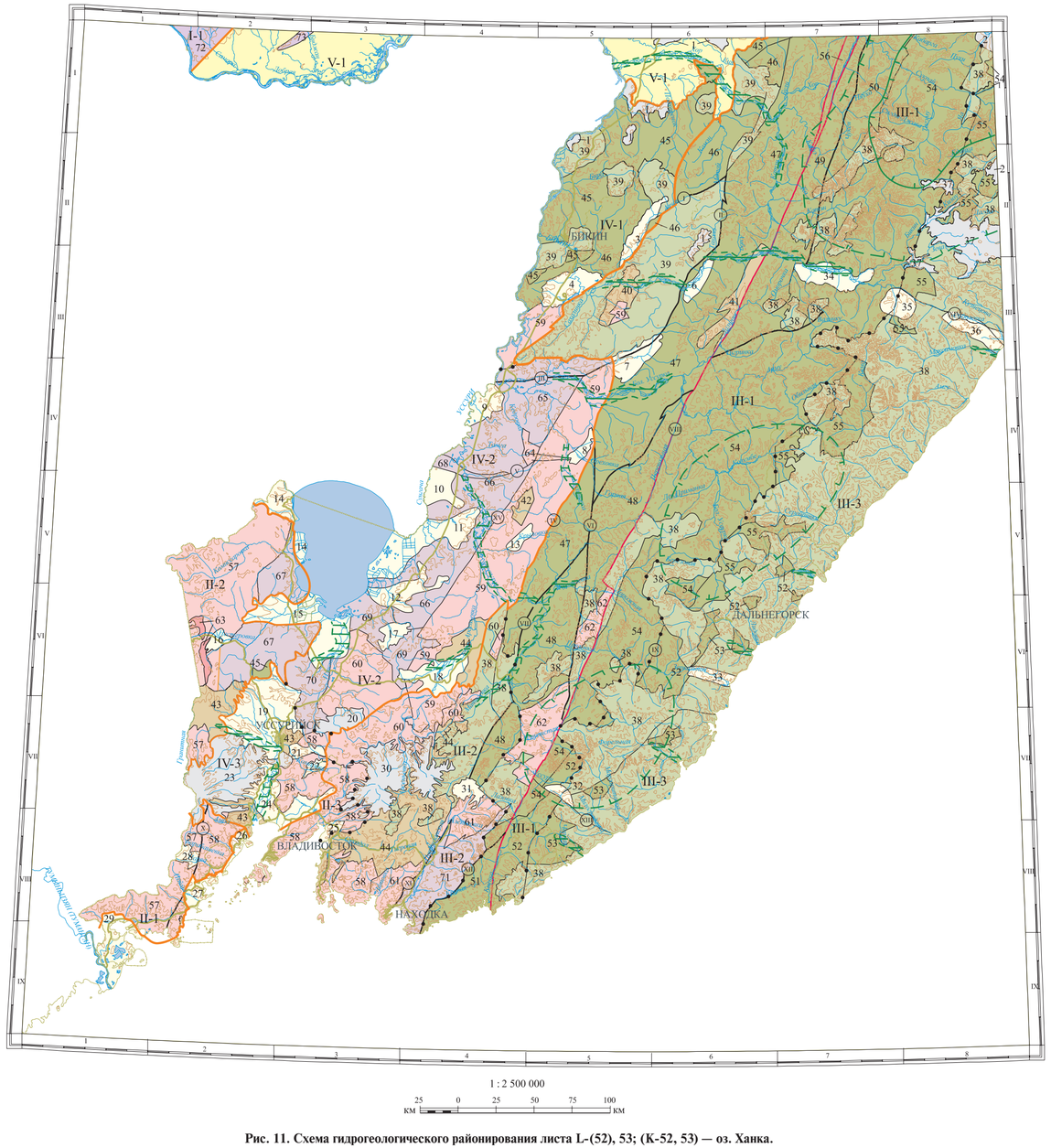


Рис. 11. Схема гидрогеологического районирования листа L-(52), 53; (K-52, 53) — оз. Ханка.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ										
Складчатые										Артезианские
I Буреинская	**II Манчжурская**			**III Сихотэ-Алинская**			**IV Приморская**			**V Средне- Амурская**
I-1 Буреинский гидрогеологический район	II-1 Хасанский гидрогеологический район	II-2 Гродековский гидрогеологический район	II-3 Муравьево-Амурский гидрогеологический район	III-1 Западный гидрогеологический район	III-2 Южно-Сихотэ-алинский гидрогеологический район	III-3 Восточный гидрогеологический район	IV-1 Северо-Приморский гидрогеологический район	IV-2 Приханкайский гидрогеологический район	IV-3 Южно-Приморский гидрогеолоческий район	V-1 Среднеамурский артезианский бассейн

Подрайоны артезианских порово-пластовых и трещинно-пластовых подземных вод в отложениях кайнозойских межгорных впадин (P_2–Q): 3 — Алчанской, 4 — Нижнебикинской, 6 — Среднебикинской, 7 — Маревской, 8 — Ореховской, 9 — Дальнереченской, 10 — Лесозаводской, 11 — Шмаковской, 12 — Чкаловской, 13 — Крыловской, 14 — Турийрогской, 15 — Жариковской, 16 — Пограничной, 17 — Мерекушевской, 18 — Арсеньевской, 19 — Павловской, 21 — Глуховской, 22 — Комаровской, 24 — Артемо-Таврическая, 25 — Шкотовской, 26 — Провалловской, 27 — Славянской, 28 — Нарвской, 29 — Краскинской, 31 — Молчановской, 32 — Уссурийской, 33 — Зеркальнинской, 34 — Верхнебикинской, 35 — Салибезской, 36 — Максимовской

Подрайоны трещинно-пластовых и трещинно-жильных подземных вод в платобазальтах (N_1–Q):
1 — Среднеамурского ареала, 2 — Самаргинского поля, 5 — Тахалинского ареала, 20, 23 — Борисовского поля, 30 — Шкотовского поля, 37 — Бикинского поля

Подрайоны артезианских порово-пластовых и трещинно-пластовых подземных вод в кайнозойских отложениях (P–Q)

Блоки трещинно-жильных, реже пластово-трещинных подземных вод в мезозойско-кайнозойских вулканогенных и вулканогенно-терригенных образованиях (K_2–N) : 38 — Восточно-Сихотэ-Алинского вулканического пояса (K_2–N), 39 — Алчанского ареала (K_1–N)

Подрайоны артезианских трещинно-пластовых подземных вод в слабодислоцированных терригенных отложениях меловых наложенных впадин (K_1–K_2): 40 — Силаньшанской, 41 — Холминской, 42 — Веснянской, 43 — Раздольнинской, 44 — Партизанско-Яковлевской

Подрайоны и блоки трещинно-пластовых и трещинно-жильных подземных вод в мезозойских и палеозойско-мезозойских складчатых комплексах. Подрайон Западный, блок: 45 — Приуссурийский (J_3–K_1). Подрайон Центральный (J), блоки: 46 — Нижнебикинский, 47 — Хорско-Армадженский, 48 — Самаркинский, 49 — Хорско-Тормасинский, 50 — Алкойский, 51 — Кривинский. Подрайон Прибрежный, блоки: 52 — Дальнегорский (P_2–K_1), 53 — Щербаковский (D_3–K_1). Подрайон Восточный, блоки: 54 — Лужкинский (K_1), 55 — Кемский (K_1), 56 — Хорский блок (Pr_1)

Подрайоны и блоки трещинно-пластовых и трещинно-жильных подземных вод в палеозойских и палеозойско-мезозойских сложнодислоцированных отложениях. Подрайоны: 57 — Западно-Приморский (P_1–J), 58 — Муравьево-Дунайский (P–J), 59 — Малиновский (P_1–J), 60 — Синегорский (D–C_1), 61 — Партизанский (P_1–J), 62 — Окраинский (P_1–J). Блоки: 63 — Кордонкинский (S_1), 64 — Тамгинский (D)

Блоки трещинных, трещинно-жильных подземных вод в архейско-палеозойских метаморфических и интрузивных образованиях в выступах докембрийского гранитизированного фундамента (Ar–T_1). Блок: 72 — Кимканский

Подрайоны и блоки трещинных, трещинно-жильных подземных вод в архейско-палеозойских метаморфических и интрузивных образованиях в выступах гранитизированного докембрийского фундамента. Подрайоны: Ханкайский массив, блоки: 65 — Матвеевский (R_2), 66 — Нахимовский (R_2), 67 — Гродековский (R_1–R_2), 68 — Кабаргинский (C_1–C_2), 69 — Спасский (C_1–C_2), 70 — Вознесенский (C_1–C_2). Сергеевский массив, блок: 71 — Сергеевский (P–R_1)

Блоки трещинных и трещинно-жильных подземных вод в различных образованиях фундамента Средне-амурского бассейна, блок 73 — Урмийский

а — Границы гидрогеологических структур:
а — областей,
б — районов,
в — подрайонов (блоков)

Потоки порово-пластовых грунтовых вод в песчано-галечных отложениях поймы и низких террас вне артезианских бассейнов и подрайонов кайнозойских впадин

а — Разрывные нарушения (основные–граничные: *а* — достоверные, *б* — предполагаемые)
I — Алчанский, *II* — Среднебикинский, *III* — Дальнереченский, *IV* — Арсеньевский, *V* — Кабаргинский, *VI* — Меридиональный, *VII* — Самаркинский, *VIII* — Центральный, *IX* — Фурмановский, *X* — Западно-Приморский, *XI* — Партизанский, *XII* — Кривинский, *XIII* — Южно-Приморская группа разломов, *XIV* — Бикинская группа разломов, *XV* — Западный Сихотэ-Алинский

Площади распространения многолетнемерзлых пород:
прерывистого типа
островного типа

Разломы активизированные

Вклейка. Заказ 81011004

проницаемости и фильтрационными свойствами. Это шуфанская, совгаванская свиты плиоцена, кизинская, максимовская и гранатовая толщи, салибезская, кузнецовская свиты, сложенные покровами и потоками базальтов, их туфами с прослоями и линзами песков, гравийников, углей, гиалокластитов. Потоки базальтов образуют часто мощные (до 400 м) покровы, но чаще 50–150 м по долинам древних рек (в этом случае образуется ленточный артезианский водообильный бассейн с высокими напорами воды хорошего качества). Маломощные покровы полностью сдренированы. Воды гидрокарбонатные, весьма пресные и пресные (0,1 г/дм^3). В вулкано-тектонических депрессиях, выполненных лавами и туфами, часты аномальные воды (кремнистые), а также минеральные и слаботермальные воды.

7. *Слабоводоносный палеогеновый терригенно-угленосый комплекс* (₽) развит в угленосных впадинах в нижних частях разреза, сложенного песчаниками, конгломератами, алевролитами, аргиллитами, углями павловской, надеждинской, светлинской, угловской свит. Мощность разреза до 1100–1400 м. Воды высоконапорные (до 160 м). Водообильность пёстрая и слабая. По составу воды гидрокарбонатные натриевые, пресные (0,16–0,81 г/дм^3), часто железистые, кремнистые.

8. *Слабоводоносная зона трещиноватости верхнемеловых вулканогенных образований* (K_2) объединяет вулканиты богопольской, самаргинской, сияновской, дорофеевской, синанчинской, петрозуевской, алчанской, приморской свит, сложена риолитами, игнимбритами, андезитами, базальтами, их туфами с меньшей ролью туффитов. Характерна трещинная пористость до глубин 150–180 м. Воды безнапорные, в тектонических нарушениях часто высоконапорные. Дебиты скважин невысокие, но в зонах разломов достигают 10–18 л/с при понижениях 5–13 м. По составу воды гидрокарбонатные хлоридные, хлоридно-сульфатные. Минерализация до 0,08 г/дм^3, жёсткость до 9 ммоль/м^3. Отмечены минеральные углекислые источники гидрокарбонатных вод.

9. *Слабоводный меловой угленосно-терригенный комплекс отложений наложенных впадин* (K_{1-2}) объединяет прибрежно-морские и континентальные терригенные образования верхнего и нижнего мела (даданьшанская, романовская, кангаузская свиты, сучанская, никанская серии, бурматовская, сабуинская толщи). Его мощность до 1400 м. Водовмещающие породы представлены песчаниками, алевролитами, конгломератами, угольными пластами, туфами вулканитов. Подземные воды приурочены к зонам выветривания, тектонической трещиноватости до глубины 170 м, чаще 40–70 м. Глубина залегания вод в долинах 4–12 м, на водоразделах 40–65 м. Воды безнапорные или слабонапорные, в тектонических нарушениях обычно напорные. Дебиты скважин в долинах до 0,28–0,7 л/с, на водоразделах — 0,06 л/с при понижении 19 м.

Воды преимущественно кальциевые, реже натриевые, весьма пресные и пресные (0,1–0,5 г/дм^3), нейтральные, отмечаются повышенные содержания железа, марганца.

10. *Слабоводоносная зона трещиноватости нижнемеловых, интенсивно складчатых терригенных отложений* (K_1) распространена в Восточном и

Западном гидрогеологических районах. Породы комплекса интенсивно дислоцированы в крутые линейные, часто изоклинальные опрокинутые складки. Мощность разреза до 2400 м. Воды приурочены к верхней трещиноватой зоне и зонам тектонических нарушений на глубину 50–80 м (до 100 м). Глубина залегания подземных вод 2–50 м (на водоразделах). Воды безнапорные. Дебиты от 0,06 до 3,4 л/с при понижениях до 46,8 м. Водообильность слабая.

Воды гидрокарбонатные хлоридно-сульфатные (0,05–0,4 г/дм^3). В тектонических зонах минерализация ниже.

11. *Слабоводоносная зона трещиноватости карбонатно-терригенно-вулканогенных образований* (T–J) широко распространена в Западном и Южном районах Сихотэ-Алинской области. Комплекс пород представлен алевролитами, песчаниками, кремнями, андезитами, известняками, конгломератами, углями, смятыми в крутые складки или же лежащими почти горизонтально. Водоносность свиты связана с трещиноватой зоной выветривания, зонами тектонической трещиноватости, карстовыми пустотами. Мощность зон от 50–70 м до 80–120 м. Глубина залегания подземных вод от первых метров до 130 м на водоразделах. Воды безнапорные и напорные. Водообильность пород низкая. Дебиты высоки в долинах, на водоразделах скважины часто безводные.

Воды гидрокарбонатные кальциевые (с минерализацией от 0,025 до 0,7 г/дм^3), весьма пресные, нейтральные, часто железистые (до 10 мг/дм^3) и фтористые (до 4,4 мг/дм^3). Отмечены выходы слаботермальных азотных вод.

12. *Слабоводоносный терригенно-карбонатный комплекс* (P–T) объединяет олистостромовые отложения тетюхинской свиты, людянзинской, ястребовской, чандалазской, барабашской свит в Западном и Южном районах Сихотэ-Алинской области и Манчжурской области. Воды трещинные, трещинно-карстовые. Водообильность невысокая, карстовых пород — выше. Дебиты скважин 1,4–5,5 л/с при понижениях до 48–50 м.

Воды гидрокарбонатные, редко хлоридно-гидрокарбонатные кальциевые (0,6–0,8 г/дм^3) жёсткие, нейтральные. Отмечены источники холодных углекислых и тёплых азотных минеральных вод.

13. *Слабоводоносная зона трещиноватости вулкано-терригенных образований* (P) распространена в тех же районах, что и предыдущий комплекс. Такие же породы смяты в крутые складки. Воды безнапорные, реже слабонапорные. Водообильность пёстрая, дебиты от 0,05 до 5,0 л/с при понижениях 1,8–46 м.

Воды гидрокарбонатные кальциевые, пресные (0,55 г/дм^3), нейтральные–слабощелочные. Нередки минеральные источники углекислых гидрокарбонатных вод.

14. *Слабоводоносный терригенно-карбонатный горизонт* (C–P) распространен ограниченно в подрайонах и блоках в Восточном и Западном районах Сихотэ-Алинской области. Воды безнапорные, редко напорные (+10 м). Дебиты скважин 1,45–1,96 л/с при понижениях 5,2–5,3 м. Воды гидрокарбонатные пресные (0,29 г/дм^3).

15. *Слабоводоносная зона трещиноватости терригенно-вулканогенных и метаморфических* ($Є–Є_1$) отложений отмечены в редких мелких блоках в Западном районе Сихотэ-Алинской области, где сложены разнообразными, сильно дислоцированными и трещиноватыми породами. В основном все характеристики этой зоны аналогичны предыдущему гидрогеологическому подразделению.

16. *Слабоводоносная зона трещиноватых–карбонатных и метаморфических пород* ($Є_1$) распространена в блоках Западного района и сложена такими же породами, что и 15-я зона. Все породы сильно дислоцированы, развит карст. Воды безнапорные и напорные. Водообильность различная. Дебиты скважин меняются от 0,2 до 1,6 л/с при понижениях 17,3–20,9 м.

Воды гидрокарбонатные кальциевые (0,1–0,48 г/дм^3).

17. *Слабоводоносная зона трещиноватости сланцево-карбонатных отложений* (PR_2) распространена в редких мелких блоках в Западном районе. Характеристики те же. По составу воды такие же.

18. *Слабоводоносная зона трещиноватости метаморфических образований* (PR). По всем характеристикам аналогична предыдущему подразделению.

19. *Слабоводоносная зона трещиноватости кислых, средних и щелочных интрузивных образований* (γ-δ-ζ) развиты во всех областях и районах. Породы чаще всего сильно трещиноваты до глубины 30–80 м (до 120 м). Глубина залегания вод 2,6–51,6 м, на склонах 12–30 м. Воды безнапорные и напорные. Водообильность пёстрая. Дебиты скважин 0,01–10 л/с при понижении до 42,4 м. Воды хлоридно-гидрокарбонатные кальциевые (0,015–0,46 г/дм^3), мягкие, нейтральные. Качество хорошее. Отмечены источники минеральных азотных термальных и холодных углекислых вод, радоновые и кремнекислые.

Основные выводы следующие.

1. Характерно преобладание по площади развития трещинных грунтовых вод в верхней трещиноватой зоне под порово-пластовыми водами в речных долинах и артезианских бассейнах.

2. Хорошая дренированность всех комплексов пород и неодинаковые условия накопления подземных вод в горных массивах, речных долинах и артезианских бассейнах.

3. Наиболее перспективным для целей крупного централизованного водоснабжения является неогеновый (терригенный) комплекс на участках, сложенных грубообломочными отложениями, где коэффициент водопроводимости от 2000 до 4000 м^2/сут.

4. На отдельных площадях, особенно в местах развития нижне- среднечетвертичных палеодолин, перспективным для централизованного водоснабжения является водоносный горизонт четвертичных аллювиальных отложений.

5. В других условиях водоносный четвертичный аллювиальный горизонт служит источником восполнения запасов нижних продуктивных горизонтов.

6. В горах вопрос водоснабжения решается за счет четвертичного комплекса.

7. Имеющиеся материалы свидетельствуют о возможной перспективной водообильности отдельных вулканогенных, терригенно-карбонатных толщ и свит.

8. Остальные гидрогеологические подразделения содержат незначительные запасы воды и могут представлять интерес для организации водоснабжения мелких водозаборов до 1000 м^3/сут.

9. Воды гидрокарбонатные, весьма пресные и пресные преимущественно с минерализацией до 0,5 г/дм^3, мягкие, пригодные для питьевых целей.

Основные закономерности распространения и формирования подземных вод.

В соответствии с принятым для южной части Дальневосточного региона гидрогеологическим районированием на территории листа выделяются части крупных гидрогеологических областей: Буреинской, Манчжурской, Сихотэ-Алинской складчатых, Приморского сложного артезианского бассейна, а также южная часть Среднеамурского артезианского бассейна (Гидрогеология СССР, т. 25, 1969; Скрипко, 1994; Исупова, 2000). В каждой из них на основе геологических, тектонических, геоморфологических и физико-географических факторов выделены гидрогеологические районы, подрайоны и блоки. В основу их выделения положен геолого-структурный принцип районирования территории листа, выполненного в процессе подготовки листа масштаба 1 : 1 000 000 к изданию.

I. Буреинская область представлена Кимканским (*72**) блоком, сложенным архейско-палеозойскими метаморфическими и интрузивными образованиями. Развиты преимущественно подземные воды четвертичных комплексов и горизонтов, а также 13–16-й комплексы подземных вод.

II. Манчжурская гидрогеологическая область расположена в пределах территории листа своей восточной частью (Ханкайский массив), представлена горными сооружениями, мелкогорьем, равнинными площадями водораздела между бассейнами систем Амура и Японского моря. Помимо четвертичных горизонтов и комплексов (*1–4*) распространены комплексы в разрозненных кайнозойских впадинах (*5–6*), а также трещинные, трещинно-жильные воды, развитые в палеозой-мезозойских, палеозойских и интрузивных образованиях (гидрогеологические подразделения *9, 11–13, 15*).

Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод, принятые по результатам региональных оценок (Исупова, 2000), составляют 158,3 тыс. м^3/сут (в том числе Северо-Манчжурского района — 122,4 тыс. м^3/сут, Южно-Манчжурского — 35,9 тыс. м^3/сут) при среднем модуле ПЭРПВ — 0,15 л/с · км^2. В пределах области расположены месторождения с эксплуатационными запасами (тыс. м^3/сут): Ярославское (0,2–3,3), Липовецкое (0,15–0,5), Поперечное (0,3–0,7), Рязановское (0,2), Чернятинское (0,03–0,07), Хасанское (0,03–0,4), Посьетское (0,3–0,5).

Как правило, воды пресные и весьма пресные (минерализация менее 0,5 г/дм^3), гидрокарбонатные. Наиболее водообильными в зоне активного

*Номер на схеме гидрогеологического районирования (рис. 11).

водообмена являются четвертичные и миоценовые отложения русел палеорек, в которых разведаны крупные месторождения подземных вод.

III. Сихотэ-Алинская гидрогеологическая область характеризуется горным рельефом, разветвленной речной сетью. Породы скальные, трещиноватые различной степи литификации. Зона активного водообмена мощностью 300–500 м захватывает верхнюю трещиноватую часть разреза: четвертичные образования, верхняя часть разреза кайнозоя межгорных впадин. Подземные воды формируются в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод. Наиболее водообильны четвертичные отложения. Зона затрудненного водообмена расположена глубже эрозионного вреза долин и в нижних частях разреза впадин. Ниже зоны эндогенной трещиноватости напорные подземные воды содержатся в зонах межблокового тектонического дробления и в трещинах.

В Восточном гидрогеологическом районе формирование общего потока подземных вод происходит в основном в нисходящем режиме, так как в условиях крутосклонного, сильно рассеченного рельефа большинство гидрогеологических структур дренированы многопорядковой речной сетью. Четвертичные отложения маломощны, грубообломочны, хорошо промыты. Воды этого района наиболее высокого качества, весьма пресные, гидрокарбонатные, кальциево-натриевые, нейтральные, мягкие–умеренно жёсткие, обычно не загрязнены, хотя отмечены природные аномалии микроэлементов.

В Западном гидрогеологическом районе рельеф снижен, долины широкие, реки более многоводные, отмечены четвертичные депрессии, в которых в основном грубообломочные осадки весьма водообильны. Зачастую четвертичные отложения наращивают разрез кайнозоя межгорных впадин, значительно увеличивая запасы подземных вод впадин. Часты артезианские бассейны с напорными водами. Качество вод хорошее.

Южный район по своим характеристикам близок к Западному.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы по Сихотэ-Алинской гидрогеологической области составляют 3046,9 тыс. $м^3$/сут (в том числе по Западному району — 1374, Восточному — 1281,8, Южному — 391,1). Известно всего несколько месторождений подземных вод (тыс. $м^3$/сут): в Западном районе — Крутояровское (0,3), Анучинское (1–1,2), Калиновское (0,2–0,6), Кронштадтское (0,3), в Восточном — Горнореченское (0,3–1,0), в Южном — Преображенское (5–10), Находкинское (1,2–3,8), Подъяпольское (0,17–0,67).

IV. Приморская гидрогеологическая область располагается в пределах Западно-Приморской равнины, гранича с Манчжурской и Сихотэ-Алинской гидрогеологическими областями. Характерен слабохолмистый рельеф на рыхлых кайнозойских и четвертичных осадках. В пределах гидрогеологической области множество кайнозойских впадин перекрыты четвертичными отложениями, что создаёт условия для возникновения напорных вод. Зона активного водообмена маломощна (150 м). Породы обычно слабо литифицированы и насыщены поровыми пластовыми водами. Наиболее водообильными являются четвертичные и миоценовые

отложения (гидрогеологические подразделения *2–5*). В депрессиях разведаны крупные месторождения подземных вод. Качество их хуже: при слабом дренировании, уменьшении уклонов потока возрастает минерализация, повышаются содержания натрия, сульфат-иона, железа, азотных соединений.

Особую роль играет оз. Ханка, как аккумулятор вод области в южной части территории. Озеро слабопроточное, водообмен затруднен. В Южном районе в депрессиях местами сохранились массивы реликтовых морских вод, смешивающихся с пресными в разной пропорции и приводящих к большому разнообразию типов вод по химическому составу.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы Приморского сложного артезианского бассейна составляют 2861,5 тыс. $м^3$/сут (в том числе по Северо-Приморскому району — 1386, Приханкайскому — 883,3, Южно-Приморскому — 586 тыс. $м^3$/сут). Разведано большое число месторождений (тыс. $м^3$/сут): в Северо-Приморском районе — Бикинское (0,8–3,2), Вагутонское (1,2), Филино-Лазо (0,2–0,8), Речное (1), Лесозаводское (2,5–5,4), Шмаковское (2,2); в Приханкайском — Долинное (3,4), Сибирцевское (1,4–3,3), Илистое (1–2,4), Ляличинское (0,2–0,8), Новоспасское (1), Краснокутское (0,6–4), Евсеевское (1), Дмитриевское (2,6), Спасское (3,2–4), Прохоровское (2–2,3), Свиягинское (0,7–1,2), Александровское (0,3–0,4), Буссеевское (0,4–1,4), Хвалынское (0,5–0,8), Мельгуновское (0,5–2,7), Черниговское (1,7–3,3), Меркушевское (0,3–0,5), Даниловское (0,9); в Южно-Приморском районе — Пойменское (1,4–1,8), Дзержинское (0,1–0,7), Павловское (1,6–3,1), Бакарасьевское (1,3–2,3), Пушкинское (1,2–4,6), Глуховское (2,5–3,9), Славянское (2,3–3,1), Новоникольское (1–1,5), Тавричанское (0,2–0,4), Тимофеевское (1–3).

V. Среднеамурский артезианский бассейн представлен на территории листа своей крайней южной частью. Поверхность бассейна — сильно заболоченная равнина с абс. отм. 28–64 м, осложненная низкогорными и холмисто-увалистыми поднятиями, сложенными породами фундамента, рассматриваемыми как внутренние гидрогеологические блоки. Фундамент сложен в основном сложно дислоцированными терригенными и кремнистыми образованиями юры и триаса, вулканогенными — верхнего мела–эоцена. Кайнозойский осадочный чехол залегает, как правило, на глинистой коре выветривания по породам фундамента. В нижней части разреза выделяется относительно водоносный комплекс эоцен-миоценовых угленосных отложений. Верхняя часть его представлена комплексом плиоцен-четвертичных аллювиальных отложений. Мощность горизонтов до 28 м, уровень грунтовых вод — 0,5–8 м. Воды безнапорные, редко напорные. Дебиты скважин 0,1–6,3 л/с. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые с содержанием железа до 1–25 мг/$дм^3$ и минерализацией 0,05–0,18 г/$дм^3$. Питание горизонтов – за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Нижний водоносный эоцен-миоценовый комплекс угленосных отложений мощностью 2000 м сложен водовмещающими и водоупорными породами. Воды напорные (40–80 м). Обводненность невысокая. Удельные

дебиты 0,008–0,7 (иногда до 1,9 л/с). Воды гидрокарбонатные, натриево-кальциевые, смешанные, с содержанием железа до 28 мг/дм^3 и минерализацией 0,06–0,25 г/дм^3.

В гидрогеологических блоках (*73*) во впадине распространены сложно дислоцированные терригенные породы палеозоя–мезозоя, сильно трещиноватые. Уровень воды колеблется до 6–60 м, удельные дебиты — 0,004–1,5 л/с. Воды безнапорные. Воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,026–0,6 г/дм^3. Содержание железа до 5 мг/дм^3.

VI. На территории листа развита разрывная тектоника, представлена крупными разрывами, зонами трещиноватости, дробления. Длительная история развития крупных разрывов привела к тому, что процессы магматизма, гипергенеза во многих случаях залечили открытые полости разломов, ликвидировав тем самым «скважинность» разрывов или создав даже гидрогеологические барьеры.

Западно-Приморский разлом (*X*) крайне осложнен и состоит из зон милонитизации. Практически безводен.

Западно-Сихотэалинский (*XV*) на местности выражается 8–20-километровой зоной субпараллельных разломов.

Арсеньевский разлом (*IV*) представляет зону шириной несколько километров, сложенную узкими клиновидными блоками. Сами разрывы выражены катаклазитами, милонитами.

Центральный разлом (*VIII*) — крупнейшая разрывная структура, представлен серией сближенных параллельных или ветвящихся субвертикальных нарушений шириной в несколько километров, выполненных милонитами. Разлом изучен бурением у с. Беневское (р. Киевка). Все скважины безводные, зоны сжаты и воду не содержат. Такими же являются и другие крупные разломы.

В то же время исключительно высоководообильными являются зачастую зоны небольших, мелких разломов, из которых чаще всего получаются притоки воды с высокими дебитами или даже с самоизливом.

В крае нет изученных и разведанных месторождений подземных вод из зон тектонических нарушений и потенциальные ресурсы их не изучены.

Таким образом, в крае разведано 74 месторождения с общими эксплуатационными запасами 1478,5 тыс. м^3/сут, но подготовлено к промышленному освоению 51 месторождение (782,4 тыс. м^3/сут), в том числе: из кайнозойских отложений — 60 месторождений, из докайнозойских — 14, карстовых — 6. Объём используемой воды — 156,07 тыс. м^3/сут (для питьевых целей — 116,4 тыс. м^3/сут). Кроме того, в крае действует 80 водозаборов на неутвержденных запасах, суммарный отбор из них — 125,8 тыс. м^3/сут (Горчаков, 1999; Исупова, 2000).

Обеспеченность края качественной питьевой водой низкая. 12 городов, 47 поселков городского типа, 607 сел снабжаются водой из 239 поверхностных источников и 222 подземных вод. Наиболее обеспечены водой северные и восточные районы — 70 % стока (удельная водоносность 12–20 л/с · км^2). На обжитые районы приходится 30 % стока (80 % населения и семь городов).

Выделяются по уровню обеспечения территории (Горчаков, 1999):

1. Крайне неблагоприятные (бассейн оз. Ханка и р. Раздольная, Уссурийский залив). Уровень прямого водопотребления составляет 70% от установленного стока.

2. Неблагоприятные для целей организованного водоснабжения — большая часть территории края. Уровень потребления — 0,2–22% стока.

3. Средние (удовлетворительные) — северо-восточная часть края, верховья Большой Уссурки и низовья рек Бикин, Уссури. Современный уровень потребления — 2,5% от стока.

Минеральные воды. В крае выявлено значительное число источников минеральных вод следующих типов (Скрипко,1994):

1) азотно-метановые хлоридные натриевые и хлоридные кальциевые воды малой, средней и высокой минерализации;

2) метановые и азотно-метановые гидрокарбонатные натриевые и гидрокарбонатные кальциевые воды малой и средней минерализации;

3) азотные слабой минерализации термы (субтермальные);

4) углекислые воды малой и средней минерализации;

5) воды слабой минерализации со специфическими компонентами (железистые, кремнистые, фтористые, слаборадоновые).

Хлоридные натриевые воды распространены в водоносных породах по побережью, куда проникают со стороны моря. Больших скоплений реликтовые минеральные воды не образуют, залегая в виде линз среди пресных. Газовый состав метановый, азотно-метановый. Воды хлоридные натриевые, часто с сульфатом (до 600 мг/дм^3), магнием. Бром и йод в повышенных количествах. Минерализация достигает 1–40 г/дм^3. Воды близки к друскининкайскому типу.

В нижних частях разреза кайнозойских впадин, в породах фундамента, вскрыты минеральные воды (до 20 г/дм^3). В фундаменте Пушкинской депрессии на глубине 200–400 м вскрыты гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные натриевые воды (5–6 г/дм^3), обогащенные бором.

Азотные термы слабой минерализации распространены в Амгинской и Чистоводненской группах источников. Температура на выходе — 20–35 °С. На глубине 1370 м в Партизанской впадине температура достигает 42,5°. Дебиты незначительные (0,1–1 л/с). Воды гидрокарбонатные натриевые с примесью метакремниевой кислоты (30–60 мг/дм^3), фтора (4 мг/дм^3), радона (Чистоводное) — 150–300 Бк/дм^3. Запасы Чистоводненского месторождения — 287 м^3/сут.

Углекислые воды малой и средней минерализации распространены в центральной части Сихотэ-Алинской области в зонах активизации, где их выходы контролируются разломной тектоникой. Дебиты достигают 0,05–0,1 л/с. Запасы Шмаковского месторождения 1607 м^3/сут. Воды холодные — 6–10 °С, минерализация 0,1–4 г/дм^3, содержание углекислого газа достигает 4 г/дм^3 (Ласточка). Преобладающим типом лечебно-столовых вод является Дарасунский и Шмаковский.

Воды слабой минерализации со специфическими компонентами — железистые и кремнистые — имеют широкое распространение (железа и

кремниевой кислоты до 50–100 мг/дм^3). Известно Ивановское месторождение кремниевых минеральных вод (100 мг/дм^3).

Слаборадоновые воды выходят на поверхность только в пределах Чистоводненского месторождения азотных терм. Воды с повышенным содержанием фтора известны у с. Вольно-Надеждинское, у пос. Ярославский (20 мг/дм^3).

Территория обладает достаточными ресурсами лечебных минеральных вод.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория листа характеризуется контрастным геологическим и геоморфологическим строением. Выделяются западная часть, занятая равнинами, мелкосопочником, и восточная — среднегорьем. В более детальном плане выделяются с запада на восток — окраина Восточно-Манчжурского нагорья (10 % территории), Западно-Приморская равнина (20 %), горная страна Сихотэ-Алинь (70 %) (Слученкова, 2002).

Характеристика морфологических условий

В зависимости от видов и интенсивности экзогенных (и эндогенных) геологических процессов, оказывающих решающее влияние на жизнь и жизнеобеспечение человека, животного и растительного мира, выделяются геоморфологические группы ландшафтов (геолого-экологическая схема), пространственно сгруппированные в регионы (Вяткин, 1983): Ханкайский, Предгорный и Сихотэ-Алинский, в свою очередь разделенные на более мелкие ландшафтные группировки.

Ханкайский регион включает низменности, полого-волнистую поверхность предгорных равнин и межгорных впадин, область мелкосопочника. Низменности в основном развиты на кайнозойских отложениях, сильно заболочены или мелиорированы в недавнем прошлом, поражены оврагами (Ханкайские равнины). В центральной части проходит в субширотном направлении главный водораздел между бассейнами оз. Ханка и залива Петра Великого Японского моря. Для поверхности предгорных равнин и межгорных впадин характерны выровненный рельеф, заболоченность, сильная нарушенность техногенной и антропогенной деятельностью человека. Для мелкосопочника характерно резкое преобладание продуктов химического выветривания в рыхлых отложениях; широкое развитие плоскостного смыва и овражной эрозии; ложбинно-лощинные формы вреза вершин водотоков; малые продольные уклоны (1–4°) в зоне руслового транзита обломочного материала; густота эрозионного расчленения 0,2–0,4 км/км^2; глубина эрозионного вреза менее 200 м; накопление песчаного и глинисто-песчаного материала в тальвегах эрозионных долин; отсутствие скальных выходов пород; вогнутый, реже прямой профиль и малая кривизна склонов; в основном пирогенные растительные группировки и вторичные леса.

Предгорный регион включает низкогорье, плоскогорья, речные и прибрежные долины. Для низкогорья характерно равное соотношение продуктов химического и физического выветривания в рыхлых отложениях; эпизодическое проявление обвально-осыпных явлений и осовов; широкое распространение температурного крипа и оползания; ложковые формы врезания вершин водотоков; средние продольные уклоны (5–9°); густота горизонтального эрозионного расчленения — 0,4–0,8 км/км^2; глубина эрозионного вреза 200–300 м; накопление гравийно-галечно-песчаного материала в тальвегах долин; малое количество скальных выходов. Для плоскогорий (базальтовых плато) характерно площадное распространение коры выветривания; ровные слабонаклонные поверхности водораздельных пространств; ложбинно-мочажинные формы врезания вершин водотоков и каньоны в зоне транзита; широкое развитие оползневых и обвально-осыпных процессов в краевых частях плато и по бортам эрозионных долин. Для крупных речных долин характерно преобладание в разрезах пойм материала, претерпевшего длительную транспортировку и выветривание; распространение русловых пойменных и старичных фаций аллювия; значительное развитие болотных образований в низовьях рек; значительные русловые деформации; широкое развитие в низовьях рек морских отложений, озерных; болотных фаций, песчаных баров.

Сихотэ-Алинский регион включает среднегорье слабо и сильно расчлененное. Для слаборасчлененного характерно относительно сильное проявление альтипланации; значительное преобладание физического выветривания; преобладание курумового транзита, осовов, обвалов, осыпей, солифлюкции, морозного крипа; развитие ложковых и цирко-образных форм эрозионного и нивальных процессов; большие продольные уклоны (9–15°) в зоне транзита; густота эрозионного расчленения 0,6–1,0 км/км^2, формирование крупновалунного аллювия в тальвегах. Для сильно расчлененного среднегорья характерно отсутствие альтипланации, узкогребневые (альпийские) формы водоразделов; заметное преобладание физического выветривания; широкое распространение гравитационных форм перемещения склонного материала; корытообразные формы эрозионного врезания водотоков низкого порядка; значительная густота эрозионного расчленения (1–2 км/км^2); формирование крупновалунного и грубогалечного материала; накопление «горного аллювия»; значительное количество скальных выходов. Среднегорье представляет собой главный водораздел с высотами до 2000 м, отсекающий летне-муссонные влажные массы воздуха от центральных районов Приморского и Хабаровского краев с более континентальным климатом и меньшим количеством осадков (500–600 мм в год). Климатические, орографические, ландшафтные отличия регионов, степень развития в их пределах народно-хозяйственной инфраструктуры накладывают вполне определенный отпечаток на развитие экзогенных геологических процессов (ЭГП).

Характеристика экзогенных факторов (строение)

В целом территория Приморского края поражена ЭГП: заболачиванием на 28 %, солифлюкцией — 27 %, осыпями — 58 %, наледями — 60 %, оврагами — 14 %, оползнями — 12 % (Шерстобитов, 2004 , 2005). В Ханкайском регионе из современных процессов и явлений наиболее проявились площадное выветривание (кора мощностью 50–60 м), склоновая эрозия на пологоволнистых поверхностях мелкосопочника. Осушение больших пространств, их распашка, уничтожение лесов привели к развитию интенсивного плоскостного смыва и росту оврагов. На аэрофотоснимках, сделанных после 1976 г. на территории западнее и южнее оз. Ханка, отчетливо видна активизация верховий оврагов и балок, а также распадков в мелкосопочнике. На распаханных землях видны многочисленные микропромоины. Мощные коры выветривания привели к перегруженности водотоков мелкообломочным материалом, что вызвало резкую активизацию боковой русловой эрозии, чему также способствовали слабое неотектоническое погружение территории (тем не менее слабый современный врез русел все же отмечен), довольно частые катастрофические наводнения и паводки. Широко развиты к востоку от оз. Ханка низинные вейниково-осоковые и осоковые болота, выше по склонам переходящие в злаково-разнотравные, относительно сухие луга. Осушение и распашка болот, ежегодное повсеместное выжигание прошлогодней стерни и травы приводят к уничтожению почвенного покрова и активному развитию эоловых процессов (участились песчаные бури). По-видимому, вследствие этих же причин отчетливо активизировались пучение грунтов (в результате срок службы асфальтовых покрытий в 2,5 раза короче, нежели в среднем по России) и морозобойное трещинообразование. Следует еще упомянуть карст, проявленный локально, и более широкое оползнеобразование, которым затронуты края базальтовых плато и останцы рыхлых третичных галечников на водоразделах.

В Предгорном регионе развиты те же процессы, но меньшей интенсивности. Обвально-оползневые процессы развиваются при катастрафических явлениях (землетрясения, циклоны, ливни) на пораженных высокой трещиноватостью, слабой задернованностью, пожарами крутых склонов. Так же сильно развита склоновая эрозия и плоскостной смыв на участках с нарушенной структурой. Русловая эрозия, в основном донная, развита в водотоках низкого порядка. Заболачивание слабо проявлено, лишь на базальтовых плато отмечены мари и мелкие болота на террасах по долинам. Очень широко и интенсивно проявлены наледи, солифлюкция, пучение грунтов.

Предгорный регион был и продолжает оставаться в пределах Приморского и Хабаровского краев основным районом промышленных лесозаготовок и лесных пожаров, в силу чего на нарушенных землях чрезвычайно интенсивно развиваются процессы эрозии, смыва со всеми вытекающими неблагоприятными последствиями, что видно, например, по мутности рек, которая составляет 50–100 г/м^3, в низовьях р. Раздольная — 100–200 г/м^3, на восточном склоне Сихотэ-Алиня — 20 г/м^3. Наблюдается

увеличение числа катастрофических наводнений с пяти в 1867–1891 гг., до 16 в 1916 г. и до 36 в 1942–1967 гг. и в 1990-е годы. Главная причина — вырубка лесов.

В Сихотэ-Алинском регионе развито наибольшее число видов ЭГП. Это наиболее динамически активная часть территории Приморья, с наиболее контрастными сочетаниями ландшафтов. Это область быстрых поднятий, соседствующая с прибрежной частью побережья. На крутых склонах развиты обвалы и оползни, осыпи и осовы, курумы, которыми бывают поражены до 80 % площади склонов с крутизной 30° и более. Оползнями поражены края Борисовского, Шкотовского, Бикинского, Самаргинского базальтовых плато, на плоской и слабонаклонной поверхности которых развиты заболачивание, термокарст. В развитых речных системах преобладает глубинная донная эрозия. В наиболее высокогорных областях, пораженных осыпями, курумами, отмечены сели, среди которых преобладают грязекаменные наносоводные потоки. Их возникновение является следствием прохождений тайфунов (на аэрофотоснимках иногда четко видна полоса сошедших селей по низкопорядковым водотокам, ложбинам, мелким распадкам). Селями зачастую поражены не только понижения рельефа с нарушенной почвой, но и нормальные, густо залесенные водотоки, имеющие водосборные воронки. Материал, выносимый селями, откладывается на выходе в магистральную долину в виде конуса выноса длиной до 5–100 м, и может представлять серьезную опасность для дорог, проложенных большей частью вдоль подножий склонов. Весьма распространены наледи, снежные лавины, солифлюкция и другие мерзлотные явления. Карстом поражены все массивы известняков, хотя их немного. Абразия морских берегов в настоящее время затухает, о чем свидетельствуют многочисленные обширные бенчи, пляжевые отмостки практически у всех мысов, переполнение бухт наносами, заболачивание лагун. Эрозионные процессы в этом регионе весьма интенсивные, но так как район слабо освоен, необжит, воздействие их на редкие объекты народного хозяйства незначительное или слабое. Например, по долине р. Самарга периодически раз в 3–4 года прокатывается волна наводнения высотой 5–6 м (от борта до борта долины), но, поскольку единственное с. Акзу расположено на террасе высотой 15 м, последствия такого наводнения никто не видит. Сели — грязекаменные потоки тормозятся высоко в горах и до крупных магистральных долин не доходят. Воздействие ЭГП на жизнедеятельность и хозяйственную деятельность, по данным за 2002–2003 гг., выглядит следующим образом (Слученкова, 2002; Шерстобитов, 2004).

Подверглись воздействию ЭГП 14 административных районов, 90 населенных пунктов (в том числе три городских центра с населением более 100 тыс. человек, пять городов краевого подчинения с населением мене 100 тыс. человек, 14 поселков городского типа), 0,8 км железных дорог, 17,65 км автодорог с твердым покрытием, 170 км — без покрытия, 8,63 км водоводов, 4,15 км ЛЭП, 7,65 км дамб, плотин, 67 км^2 сельхозугодий — всего 257 хозяйственных объектов. Общий ущерб составил 506,8 млн рублей. От летнего циклона пострадали 150 мостов, 1591 га (Уссурийский район), 1320 га (Надеждинский район) сельхозугодий, 221 км^2 — подвергся

плоскостному смыву. В г. Владивосток отмечены микросели. Такому воздействию край подвергается ежегодно, иногда по несколько раз за год. Бывают годы, когда проходят особенно катастрофические циклоны (типа «Джуди» в 1989 г.).

В 2004 г. пораженность территории различными ЭГП практически сохранилась на прежнем уровне. Продолжается интенсивный размыв берега р. Туманная (смыто 1900 м^2/км за 2004 г.). Из 665 населенных пунктов 12 подверглись воздействию ЭГП. Наиболее значимыми видами ЭГП, оказывающими наиболее неблагоприятное воздействие на хозяйственную деятельность, являются наводнения, лесоразработка и лесные пожары, овраги, плоскостной смыв.

По эрозионной опасности земель Ханкайские равнины отнесены к 3-й зоне — умеренно опасной (интенсивность смыва 3–5 т/га в год, сплошное развитие эрозии, локальный снос всей почвы на 40–60 % площади). Овражная эрозия по степени опасности может быть отнесена к опасной и умеренно опасной (интенсивность линейного роста по 0,35–7,14 (до 70) м/год, густота расчленений 0,1–1,2 км/км^2. Опасность от русловых процессов практически отсутствует. По самой крупной реке Уссури в верхнем течении интенсивность размыва берегов очень сильная — более 10 м/год, в среднем течении отмечены прорывы излучин. Степень селевой опасности оценивается как слабая, преобладают дождевые сели. Опасность переработки берегов водохранилищ (около 40 км) — умеренно опасная (на Артемовском водохранилище 0,2–2,1 м/год (Сумароков). Пораженность и среднемноголетняя переработка морских берегов — 47 % и 0,1 га/год (общая протяжность 1284 км, разрушенных – 584 км). Заболачивание — пояс слабого болотообразования умеренных широт. Карст, суффозия, подтопление, просадки оцениваются как малоопасные. Оползневая опасность на юге и севере края — как весьма опасная, на остальной территории — малоопасная.

Из эндогенных процессов в Приморье и на юге Хабаровского края наиболее значимой является сейсмичность.

Приморский край не считается регионом с высокой сейсмической опасностью и на всех существующих схемах сейсмического районирования (М. Г. Органова, 1953; Н. М. Органовой, 1979; С. П. Соловьева, 1980; ОСР-78, Б. А. Пышкина, 1997) относился к территориям с интенсивностью землетрясений не выше 7 баллов, и лишь на новой карте ОСР-97 почти все Приморье, кроме юго-западной и центральной частей, и Юга Хабаровского края, отнесены к 8-балльной зоне (Природные опасности России, 2001). На карте ОСР-97-Д (неофициальной) появились и 9-балльные зоны. Зону 8–9-балльных сотрясений выделил в юго-западном Приморье В. А. Абрамов. На карте ДСР-2002-В Юга Дальнего Востока, составленной Б. А. Пышкиным в 2000 г., выделены 9-балльные участки в Хасанском районе, в районе городов Партизанск, Преображенье, Северного Приморья (Единка), где также выделены и 10-балльные участки.

Сейсмостатистика Приморья и сопредельных районов Китая, Хабаровского края, Татарского пролива и Японского моря насчитывает порядка

300–400 сильных (7<M<9) и слабых (1<M<5) глубокофокусных и коровых землетрясений. Параметры многих землетрясений, особенно слабых, не установлены. В среднем с 1867 г. происходили 2–3 землетрясения в год, но по годам различия большие. В 1918, 1940 годах произошли по пять землетрясений, в 1933 г. — восемь. В 1918 г. произошло три глубокофокусных 5–6-балльных землетрясения с M = 6,2–7,25, в 1940 г. — одно 6-балльное, в 1933 г. — 2–7–8-балльных, остальные — слабые. Самые сильные, 7–8-балльные коровые землетрясения произошли в районе оз. Ханка (1962, 1967 гг.), Партизанска (1933, 1962, 1971 гг.), Покровки (1976 г.), Барабаша (1955 г.), Артема (1950 г.), Лесозаводска (1962 г.). С 1976 г. в Приморье не произошло ни одного землетрясения интенсивностью более 6 баллов. В последние годы появилась информация о микроземлетрясениях, которыми считаются землетрясения с магнитудой 1–4, 8–12 энергетических классов. Этими землетрясениями в западной части Приморья «прострелена» сейсмическая зона шириной 25–30 км, протягивающаяся из Китая через Полтавку–Вознесенку–Черниговку–Спасск-Дальний–Лучегорск и далее на север, в Хабаровский край. В январе 1990 г. произошло 10 микроземлетрясений, феврале — 18, марте — 18, апреле — 3, мае — 1, июне — 5, июле — 4, августе — 5, сентябре — 0, октябре — 3, ноябре–4, декабре — 4. Эти микроземлетрясения не такие уж и безобидные: в 2000 г. в карьере Лучегорского разреза сошел оползень объемом до 1 млн $м^3$. Землетрясение 1962 г. в районе г. Партизанск при магнитуде 2,7 имело силу в 7–8 баллов. Из имеющегося сейсмостатистического материала следует вывод, что в Приморье не было сильных землетрясений, сейсмическая опасность умеренная, не выше 8 баллов, а по мнению Л. С. Оскорбина — не выше 7 баллов.

К настоящему времени, помимо сейсмостатистического материала, имеются данные о палеосейсмодислокациях древних (доисторических) землетрясений. Сейсмодислокации возникают, когда разрыв земной коры, зарождаясь в очаге землетрясения, выходит на земную поверхность. Сейсмодислокации представляют собой трещины в рыхлых и скальных грунтах (рвы, уступы), обвалы, оползни, осыпи, камнепады. Такие дислокации сохраняются сотни и тысячи лет. Сейсмодислокации на территории Приморья сгруппированы в три зоны: Западную (Ханкайскую), Восточную (Береговую), разделенные Центральной зоной с редкими 7–8-балльными дислокациями.

Западная (Ханкайская) зона шириной около 100 км (западная граница расположена в Китае) протягивается из КНДР до Хабаровска, с востока ограничивается Приморским активизированным разломом. В ней развиты преимущественно 7–8-балльные сейсмодислокации и лишь к юго-западу от оз. Ханка, к востоку от Пограничного, отмечены две 9-балльные сейсмоструктуры — Сергеевка и Верховье.

Центральная зона шириной до 120 км, выклиниваясь к северу, ограничена с запада Приморским разломом, с востока — Центральным разломом. В этой зоне в северной части Приморья развиты 7–8-балльные дислокации, а на юге, в районе Ливадийского хребта и г. Партизанск — 9–10-балльные.

Восточная зона шириной 60–100 км расположена к востоку от Центрального разлома и протягивается от Преображения до северной границы листа на протяжении 800 км (возможно и далее). В ее пределах сосредоточено основное число 8–10-балльных сейсмодислокаций.

Западная зона в настоящее время заметно активизирована. Здесь произошли большинство известных глубокофокусных и коровых землетрясений. В настоящее время отмечена напряженная коровая сейсмическая деятельность слабой интенсивности, глубокофокусные землетрясения происходят почти исключительно на глубине 500–560 км. Рои слабых землетрясений прямо указывают на активные очаги. Например, Вознесенский очаг на одноименной межвпадинной перемычке отмечен около 20 слабыми толчками в 1989–1991 гг. (за другие годы информации нет), землетрясениями 1976 г. (1_0 = 7 и 3, H = 1 ± 10 км), землетрясением 1988 г. (1_0 = 5, H = 5 км), 7–8-балльными сейсмодислокациями по южному краю перемычки.

В 1962 г. серией сильных землетрясений с 1_0 = 6–7 баллов, H = 30 км проявлен сейсмогенный разлом широтного направления — от пос. Кировский через оз. Ханка в Китай. Этот разлом сейчас слабо активен (единичные слабые землетрясения). Активен субширотный разлом от г. Спасск-Дальний на Камень-Рыболов (к нему приурочены землетрясения 1967 г. 1_0 = 7–8, H = 10 км), 7–8-балльные сейсмодислокации района р. Комиссаровка. Аналогичные рои отмечены в районе Пожарского, Лучегорска. В этой зоне коровая сейсмичность связана и обусловлена рифтогенными сдвиговыми движениями по линеаментам. Пространственно эта зона совпадает с Бикино-Лаоэлинской, Ханкайско-Даубихинской и Южно-Приморской сейсмогенными зонами (Л. С. Оскорбина). Максимально возможные магнитуды M = 5–5,5, при глубинах очагов 5–15 км (как и в близлежащей зоне Танлу). В этой зоне возможны землетрясния с 1_0 = 7–8 баллов с повторяемостью 30–50 лет. Для Вознесенкого района при 1_0 = 9, M = 6,5–7, повторяемость — 30 лет. Восточная зона в настоящее время не отличается особой активностью, глубокофокусные землетрясения с глубинами очагов 450–250 км редки, коровые — единичны, интенсивностью 5–6 баллов и с глубинами очагов 30 км. Древняя активность была гораздо выше: отмечен ряд сейсмогенных северо-восточных и северо-западных разломов с 9–10-балльными сейсмодислокациями. Пространственно эта зона совпадает с Сихотэ-Алинской зоной Л. С. Оскорбина с M_{max} = 5,5 (H = 30 км) и Прибрежно-Приморской с M = 5,5 (H = 10 км) и повторяемостью 300–1000 лет. С учетом данных по палеосейсмодислокациям при H = 0–10 км, M = 6,6–7, повторяемость – 30–50 лет. На основе вышеизложенных материалов можно сделать вывод, что при проведении детального сейсморайонирования будут выявлены зоны 9–10-балльных сотрясений, но также появятся 6–7-балльные участки.

Характеристика техногенных объектов

Основными видами техногенного воздействия на геологическую среду являются следующие:

1. Промышленное и гражданское строительство.
2. Горнодобывающая промышленность.
3. Линейное строительство.
4. Лесная промышленность.
5. Сельскохозяйственное освоение территорий.
6. Объекты Министерства обороны.

Всевозможное строительство оказывает существенное влияние на геологическую среду: изменение естественного рельефа и появление техногенных форм, разуплотнение пород, изменение режима грунтовых и подземных вод, условий их питания и разгрузки. Нарушение почвенного покрова приводит к развитию оврагов, промоин, резко активизируется плоскостной смыв (Вяткин, 1983).

В результате горной добычи происходят изменения ландшафтов местности, исключение ее из землепользования под карьеры, отвалы, хвостохранилища, изменение полей напряжений и геотермальных полей, освобождение и вовлечение в геохимический оборот больших количеств металлов и токсичных элементов, возникновение оползней и отвалов в карьерах и на отвалах, проседаний и провалов над подземными выработками (Сумароков, 1990).

Добыча полезных ископаемых весьма экологична. На добычу свинца, цинка, олова, вольфрама, бора, флюорита выдано 40 лицензий, на добычу бурого и каменного угля, известняков, глин — 40 (работают — 14). Например, предприятие «Энергомаш-Бор» обеспечивает до 78,5% выбросов в атмосферу, отвалы содержат 88,3 млн т. В реку Рудная сбрасывается до 201 тыс. $м^3$/сут карьерных вод, на рельеф — 434,4 тыс. $м^3$/сут сточных вод, загрязненных бором, сульфатами, нефтепродуктами, мышьяком, свинцом, цинком. Сильно загрязнены почвы (Валеева, Слученкова).

ОАО «Спасск-Цемент», добывающий до 1450 тыс. т в год известняков, глин при работе сбрасывают 4710 $м^3$/сут промстоков и 265 $м^3$/сут сточных вод.

ЗАО «Лутэк», вырабатывающий до 60% электроэнергии Приморья, добывает 1 млн т в год угля, откачивает из карьеров 28 тыс. $м^3$/сут загрязненных вод и вместе с ними взвесей — 480 т/год, железа — 18 т/год, цинка — 0,27 т/год, меди — 0,2 т/год, нефтепродуктов — 15 т/год, фенолов — 0,038 т/год.

Весьма серьезная проблема возникла в связи с затоплением 17 шахт и разрезов из-за их нерентабельности. Главные проблемы: выход шахтных вод на поверхность, газоотделение, провалы, воронки, мульды оседания (Органова, Кручинина, 1979).

Возникло 132 опасных и 147 угрожающих зон по проникновению газов, в которые попали 864 объекта хозяйственной деятельности. Откачиваемые шахтные воды, как правило, очистку не проходят и содержат многие вредные вещества и металлы в количестве до 10–185 ПДК (свинец, цинк, марганец, кадмий, хром, фенолы, нефтепродукты). Большинство шахт выделяют газы (метан, диоксид углерода, оксид углерода). Например, в настоящее время при дегазации шахт «Капитальная» (Тавричанское месторождение) в пределах горного отвода выделяется 14,6 млн $м^3$/год метана.

В горящих отвалах (3–4 млн м^3) образуются угольные пеки, сажа, бензол и другие продукты возгонки. Воздействие на горящие отвалы атмосферных осадков приводит к формированию органических веществ — основы сильнейших ядов — диоксинов.

При линейном строительстве воздействие приводит к изменению условий поверхностного стока, режима подземных вод, активизации выветривания в бортах выемок, напряженного состояния скальных грунтов и нарушению устойчивости склонов, воздействию динамических нагрузок и деформации грунтов под насыпями, к перераспределению влаги, возникновению оползней, оплывин, осовов, осыпей, оврагов и промоин, подпруживанию водотоков, возникновению наледей.

Вырубки леса достигли в Приморье небывалого размаха (общий годовой объем вырубок — 7 млн м^3 на площади 100 тыс. га), ведутся на обширных территориях с применением тяжелой мощной техники, с прокладкой многочисленных дорог большой протяженности, с повреждением почвенного покрова, изменением гидрогеологического режима рек (в бассейне р. Уссури паводки участились в 6 раз, мутность воды возросла в несколько раз). Многочисленные ежегодные пожары (убытки достигают 35 млн руб. в год) на тысячах гектаров приводят к полному уничтожению растительности, почвенного покрова, возникновению пирогенных группировок растительности, опустыниванию ландшафтов, полной смене географического облика местности, резкой активизации процессов эрозии и денудации.

Сельскохозяйственное освоение земель в предгорных районах и горных долинах приводит к активизации эрозионных процессов на склонах крутизной до 10°: возникают овраги, промоины, плоскостной смыв. Значительный размах приобрели в 1970-х годах мелиоративные мероприятия. К 1988 г. общая площадь мелиорированных земель составила 350 тыс. га, в том числе осушенных — 200, орошенных — 150. При этом активно развивались эрозия почв, плоскостной смыв, подтапливание, заболачивание, оплывание, иссушение, дефляция, засоление почв. При возделывании риса применялись гербициды и пестициды, что быстро привело к угрожающему загрязнению оз. Ханка и всех экосистем. К настоящему времени бывшие рисовые чеки заброшены, заросли бурьяном, кое-где уже появились рощицы молодых деревьев, кустарники. В то же время загрязняющая нагрузка с оз. Ханка снята, и состояние озера медленно улучшается.

Урбанизированные территории по интенсивности своего воздействия на природную среду, безусловно, превосходят все остальные виды (кроме горной промышленности), хотя и воздействуют локально. В крае насчитывается 12 городов, 44 поселка городского типа, 689 населенных пунктов, в том числе сельских — 619, где проживает 2133 тыс. человек (Владивосток — 607,2 тыс. чел.). Помимо прямого воздействия на геологическую среду через активизацию экзогенных процессов, существенное влияние на атмо- и гидросферу оказывает вся хозяйственная деятельность населения Приморья. В период всеобщей разрухи, в 1991–2001 гг. выбросы в атмосферу сократились на 43–44 %, но уже с 2001 г. начался рост. Основную

долю в выбросах в атмосферу составляют предприятия электроэнергетики — 60,2%, мелкие котельные — 12,3%, транспорт — 4,4%, предприятия МО — 5,6%, строительная индустрия — 3,8% (Докл., 2002). Увеличился уровень загрязнения воздуха бензопиреном, пылью, соединениями азота. Можно привести примеры. Установлено, что только Партизанская ГРЭС при сжигании угля способна выбросить в течение года (с учетом того, что определенная часть улавливается) на г. Партизанск: ртути — 0,2 т, ванадия — 4 т, хрома — 7 т, мышьяка — 4 т, фтора — 20 т. Добавив сюда многочисленные котельные, дымовые трубы жилого фонда, горящие отвалы, можно представить истинную картину загрязнения.

Воздействие на природную среду заводов, фабрик (механических, известковых, бутощебеночных, асфальтовых) весьма ощутимое. Например, по данным комитета по охране природы г. Партизанск, эти объекты поставляют (т/год): твердых отходов — 1585, жидких и газообразных – 4046 (в том числе: сернистый ангидрид — 548, окись углерода — 1712, азота — 1785). Со сточными водами г. Партизанск ежегодно, по приблизительному подсчету, сбрасывается 121 т вредных соединений, в том числе: нефтепродуктов — 5,8, нитратов — 14,4, жиров, масел — 8,0, фтористых соединений — 3, азота общего — 36,8, аммонийного — 33,0, прочих — 15. По данным комитета по охране окружающей среды Партизанского района, промышленные предприятия района ежегодно «поставляют» 315 тыс. т золы, 1,7 тыс. т жидких и газообразных веществ (Госгеолкарта листа K-53-VIII).

По неполным данным, в крае ежегодно образуется 64,4 млн т твердых отходов, из них 63,65 — опасных и 0,751 — отходы потребления. Помимо специальных свалок, утвержденных местными органами власти, повсеместно разбросаны тысячи мелких разовых несанкционированных свалок в самых неожиданных местах: вдоль улиц, в водосточных канавах, на околицах сел, в карьерах, речных протоках. Свалки зачастую используются и как скотомогильники для мелких животных. Разовые свалки состоят из бытовых отходов, отходов больниц, мертвых животных. Количество складов хранения минеральных удобрений и продуктов сельхозхимии, по сравнению с советским временем резко сократилось, улучшились условия их хранения. Фермы домашнего скота и зверофермы, как источники загрязнения, в настоящее время почти исчезли и серьезной опасности не представляют. В то же время значительно выросло поголовье скота в частных хозяйствах, т. е. источники загрязнения переместились в населенные пункты. В 2004–2006 гг. в связи с эпизоотией ящура и угрозой птичьего гриппа появилось большое количество скотомогильников.

Качественный состав подземных вод обусловлен естественными и антропогенными условиями. В основном гидрокарбонатные воды, смешанные по катионам, мягкие, пресные. Имеют отклонение по содержанию микрокомпонентов.

1. Отклонение по содержанию железа до 5–8 мг/дм^3 имеют 50 водозаборов и 60 месторождений, марганца — до 2,5 мг/дм^3.

2. Около оз. Ханка расположен ореол NH_4 до 4 мг/дм^3 (болота), часто NO_2 до 5–10 мг/дм^3.

3. Очаги загрязнения нефтепродуктами, СПАВ и фенолами отмечены по р. Партизанская и у г. Спасск-Дальний.

Из 80 работающих водозаборов 48 не защищены в санитарном отношении (Фоменко, 1997).

Антропогенная нагрузка также велика.

1. Водозаборы с крайне высокой антропогенной нагрузкой (более 100 раз) — оз. Ханка, Южное Приморье.

2. Водозаборы с высокой антропогенной нагрузкой (более 10 раз) — бассейны рек Раздольная, Партизанская, Рудная, Шкотовка, Артемовка.

3. Водозаборы с умеренной антропогенной нагрузкой (более 2 раз) — реки Уссури, Арсеньевка, Зеркальная, Хасанский район.

Все эти факторы оказывают самое непосредственное влияние на качество вод, в первую очередь используемых для питьевых целей. В 2002 г. (Слученкова) существовало 20 очагов загрязнения подземных вод, в том числе: 4 — чрезвычайно опасных (Be + Hg), 1 — высокоопасных (Al, As, Pb, Cd), 59 — опасных (Fe, Mn), 16 — умеренноопасных (высокоминерализованные воды). В 2004 г. таких очагов стало 271 (в 2003 г. — 195, по В. И. Шерстобитову, 2004), в том числе: 4 — чрезвычайно опасных, 80 — высокоопасных, 146 — опасных, 51 — умеренноопасных. Большинство из них (209) природные, по площади более 100 км^2. Выявлены 58 очагов техногенного воздействия, из них 24 связаны с деятельностью промышленных предприятий. В крае остро стоит вопрос о нехватке питьевых вод. При текущей потребности в крае — 942 тыс. м^3/сут во Владивостоке в 2003 г. забрано 428,3 тыс. м^3/сут, потери 114,5 м^3/сут, дефицит — 187 м^3/сут. Большинство городов края снабжаются поверхностными водами низкого качества, а мелкие населенные пункты — подземными водами из скважин, частично имеющими отклонение в качестве по отдельным показателям. В крае нет продуманной системы мер по предохранению подземных, поверхностных вод от загрязнения и по улучшению качества. Наиболее обычные загрязнители: аммонийный азот, железо, марганец, алюминий, бериллий, кадмий, свинец, цинк, фосфаты, фенолы, нефтепродукты. По р. Раздольная из Китая поступают пестициды (до 40–50 ПДК).

Положение усугубляется также тем, что природная вода, очищенная и подаваемая населению, по пути в водопроводах вновь загрязняется (49,7 % проб не соответствуют гигиеническим нормам, а микробиологическим — 20,9 %).

В 1998 г. было отмечено девять эпидемических вспышек (Находка, Кировское, Арсеньев, Октябрьский, Чугуевский, Лазовский районы). В крае с 1999 г. действует региональная программа «Обеспечение населения Приморского края питьевой водой», которая представляет собой комплекс взаимоувязанных мероприятий технического, организационного и финансового направлений по бесперебойному обеспечению населения края питьевой водой нормативного качества.

Первый этап программы (1999–2000 гг.) включал мероприятия по экономии питьевой воды, улучшению её качества и соответствия гигиеническим нормативам, соблюдению режимов зон санитарной охраны.

Второй этап (2001–2005 гг.) предусматривал расширение работ по восстановлению, реконструкции и строительству систем водоснабжения, расширение использования подземных вод.

Третий этап (2006–2010 гг.) предусматривает завершение наиболее капиталоёмких мероприятий с целью коренного улучшения водоснабжения в крае.

Высокая экологическая опасность, исходящая от объектов Министерства обороны, стала проясняться лишь в последние 10–15 лет в связи со снятием излишней секретности с многих «дел» военных и их «ухода» с обширных закрытых территорий.

Установлены следующие виды потенциально опасных военных объектов (обследование):

1. Ядерно-радиационно-опасные: атомные подводные лодки (АПЛ), АПЛ отстоя с ядерным отработанным топливом (ЯОТ), хранилища свежего ЯТ и ЯОТ, хранилища ЖРО и ТРО, места захоронения РО.

2. Химическо-опасные: хранилища (склады) химических веществ, хранилища (склады) БХВ, места захоронения и уничтожения БХВ, хранилища (склады) компонентов ракетного топлива (КРТ), хранилища ГСМ и других средств емкостью более 50 тыс. т.

3. Взрыво- и пожароопасные: хранилища (склады) боеприпасов, ГСМ, ВВТ, энергоносители в оболочках.

Эколого-геохимическая оценка территории

Эколого-геохимическая обстановка на территории Приморья складывается из природных геохимических аномалий и техногенных очагов загрязнения.

На территории Приморья, Хабаровского края и Еврейской АО имеются многочисленные интразональные ореолы и потоки рассеяния тяжелых металлов и других элементов вокруг проявлений и месторождений полезных ископаемых. Как правило, ореолы на крупных месторождениях, ввиду их разработки, являются природно-техногенными, по интенсивности и контрастности во много раз превосходящими природные.

Согласно этому выделены крупные эколого-геохимические зоны: I — Уссурийская (природно-техногенная), охватывающая западные части Приморья и бассейн оз. Ханка с экологически неблагоприятными территориями: 1 — Лучегорский узел (Zn, As, Pb, Cd, Ni, Cu); 2 — Лесозаводский узел (Fs, Cd); Ханкайская подзона (As, Tl, Mn, Co, Ni); II — Сихотэ-Алинская (техногенно-природная), охватывающая восточную часть Приморья, до Преображенья, с экологически неблагоприятными территориями: 4 — Верхнее-Уссурийский район (As, Pb, Mn, Zn, Ni); 5 — Дальнегорский район (As, Zn, Pb, Mn); 6 — Кавалеровский узел (As, Zn, Ni, Mn); 7 — Ольгинский район (As, Zn, Pb, Be, Sr, Mn); III — Южно-Приморская (существенно техногенная), охватывающая Южное Приморье (As, F, Sn, Pb, Zn, Ni, Cd, B, Cu); IV — Центральная (существенно-природная) с экологически неблагополучными территориями: 8 — Арсеньевский узел (Co, Ni, Be, Tl, As, Mn).

На схеме аномалии показаны в виде величины суммарного показателя загрязнения (СПЗ, при расчете которого использованы величины предельно-допустимых концентраций (ПДК); ориентировочно-допустимых концентраций (ОДК) и кларков (по А. П. Виноградову). Химических элементов (%): Hg — 0,00021, Cd — 0,00005, Tl — 0,0001, Hb — 0,0032, As — 0,0002, F — 0,0238, Zn — 0,0055, Co — 0,0018, Sb — 0,0004, Cu — 0,0033, Ni — 0,002, Sn — 0,0131, Mn — 0,15, Be — 0,0002, B — 0,00383. Оценка степени химического загрязнения почв, донных осадков, водоемов на исходной экологической карте Приморья приведена в следующих градациях: удовлетворительная (СПЗ < 8), допустимая (СПЗ = 8–16), напряженная (более 64). На прилагаемой схеме выделены ореолы в несколько иной градации: до 16, 17–32 и более 32 СПЗ. Градация 8 СПЗ и менее на схеме не показана. Дело в том, что экологическая карта издана в 2002 г., строилась в 1999–2000 гг. по материалам в основном до 1994 г. За прошедшие 10–12 лет экологическая обстановка в крае, в силу почти полного прекращения с 1991 г. хозяйственной деятельности, значительно улучшилась, многие аномалии и ореолы сократились по площади и интенсивности или вовсе исчезли.

Значительно сократили свое воздействие на природную среду крупные приморские горнодобывающие предприятия, закрылись шахты, но открылись угледобывающие карьеры, исчезло мелиоративное сельское хозяйство, значительно сократилось поголовье скота, исчезла отрасль звероводства, в сельском хозяйстве значительно сократилось применение удобрений, гербицидов. За 1991–1994 гг. выбросы в атмосферу сократились на 43,4%.

В то же время значительно возросла экологическая нагрузка на гидросферу. В 2004 г. число очагов загрязнения вод возросло со 195 (2003 г.) до 271, из которых 59 — техногенного воздействия. Из природных загрязнителей отмечены Be, Hg, Al, Pb, Si, Fe, Mn, из антропогенных — NH_4, фенолы, фосфаты, нефтепродукты, СПАВ или даже ДДД и ДДЕ. В последние годы в крае (в связи с освоением источников минеральных вод и выполнением полных химических и радиологических анализов при лицензировании источников хозяйственно-питьевого водоснабжения) стали выявляться радоновые источники (минеральные воды Чистоводнинской и Амгинской групп). Еще с советских времен известно (хотя карты утеряны) большое число природных радиоактивных аномалий с интенсивностью чаще всего до 50–250 мкР/ч. Известны аномалии до 2550–3200 мкР/ч в угольных шахтах Партизанска, но они на поверхности не проявлены.

Общая оценка эколого-геологической обстановки территории

В целом обстановку в крае с загрязнением тяжелыми металлами и химическими элементами следует признать на ряде участков напряженной, на большей части территории Приморского края удовлетворительной, а в северо-восточной части — даже благоприятной.

Благоприятная обстановка распространена на большей части Сихотэ-Алиня, где расположены труднодоступные горные массивы, основная

часть первичных лесов, к вырубке которых только приступают, основная масса рек и водотоков не загрязнена, редкие небольшие по площади ореолы тяжелых металлов и химических элементов с интенсивностью до 8 СПЗ. Здесь находятся наиболее крупные заповедники Приморья: Сихотэ-Алинский природный биосферный, Лазовский природный им. Л. Г. Капланова, заказники: Верхнебикинский, Васильковский, Таежный, Черные Скалы, Лосиный. Несмотря на высокую сейсмическую опасность, довольно активные ЭГП, частые высокие наводнения, обстановка для проживания, жизнедеятельности довольно благоприятная благодаря экологической чистоте района. Вместе с тем природная среда в ландшафтах такого типа очень хрупка и основана на стабилизирующей роли тайги. Массовые вырубки леса неизбежно подорвут стабильность и запустят механизм активизации ЭГП, разрушения экосистем. В силу того, что в горных районах единственно пригодными для освоения являются днища речных долин и, в меньшей степени, нижние части склонов, последствия от развития экологической обстановки по такому сценарию становятся неприемлемыми.

Удовлетворительная экологическая обстановка распространена преимущественно в центральной части Приморского края. Эта зона предгорий всегда была буфером между обжитыми районами и нетронутым Сихотэ-Алинем. Основные промышленные рубки прошли в 1930–1950-е годы, но сейчас дорубается то, что оставалось в целиках, и молодой подрос. Редкие деревни и поля вокруг них вкраплены в массивы по сути дела вторичных лесов, во многих лесах, поврежденных пожарами. Поскольку хозяйственная деятельность сократилась, нагрузка на среду в этих районах снизилась, и природа получила небольшой шанс на восстановление.

Напряженная обстановка сложилась в местах с наибольшим сосредоточением промышленности и населения. Это преимущественно западный и южный районы края, а также отдельные «пятна» среди других зон. Для этих районов характерны в первую очередь высокая степень техногенного загрязнения почв, подземных вод, почти полностью сменившаяся растительность, развитие ЭГП, особенно то, что связано с наводнениями. Особенно характерно, что те ежегодные 60–70 млн т твердых отходов (только учтенных) несколько миллионов кубометров жидких сточных вод оседают на территориях этих районов. В крае отсутствуют полигоны по захоронению ТБО, нет очистных систем, даже в краевом центре — Владивостоке. Практически полное отсутствие лесов на голых сопках является причиной частых сокрушительных наводнений. В этих же районах находятся большинство открытых разработок угля, создающие на обширных пространствах техногенный безжизненный рельеф, так как рекультивация большей частью не проводится.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Со времени издания геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 второго поколения на значительной площади территории листов проведено ГДП-200, выполнены поисковые, поисково-оценочные и разведочные работы на олово, вольфрам, золото и другие металлы и неметаллы, в окончательной редакции подготовлены и изданы схемы корреляции стратиграфических подразделений, принятые на IV ДВ межведомственном стратиграфическом совещании, подготовлены и утверждены схемы корреляции мезозойских континентальных образований ДВ региона и Восточного Забайкалья, разработаны схемы расчленения и корреляции магматических комплексов Хабаровского, Приморского краев и ЕАО, одобренные V ДВ петрографическим совещанием, составлены серийные легенды ГГК-200/2 и Легенда Дальневосточной серии листов ГГК-1000/3. Все это позволило переинтерпретировать материалы прошлых этапов геологического изучения территории и создать комплект ГГК-1000/3, во многом отличающийся от комплекта второго издания. В процессе ГДП-200, тематических исследований и работ по данному проекту ГК-1000/3 были проведены дополнительные сборы фаунистических остатков, подчас существенно меняющих сложившиеся представления о стратиграфии и структурной позиции части стратифицированных образований, сделаны описания многих эталонных массивов и петротипов наиболее значимых магматических комплексов, играющих важную роль в металлогении региона. Проведены коррекция старых и выделение новых минерагенических зон, рудных районов и узлов, уточнена их специализация и определен геохимический потенциал. Составлены новые схемы структурно-формационного расчленения, тектонические карты и схемы корреляции, которые наиболее полно отражают новые представления о геологическом строении территории. Следует также отметить, что компьютерная технология обеспечила более точное и более соответствующее исходным материалам изображение на карте геологической ситуации.

Основные новые данные и положительные моменты заключаются в следующем:

— Дано описание геологического строения и минерагении района, наиболее полное на сегодняшний момент и составленное в духе современных представлений о геологическом строении ДВ региона. Оно привязано к конкретным геологическим и минерагеническим объектам, геолого-структурным и минерагеническим подразделениям соответствующих схем районирования.

— Упорядочено расчленение магматических образований и уточнены ареалы распространения их комплексов.

— По результатам современных геохронологических исследований установлен рифейский возраст докембрийских метаморфических комплексов Ханкайского массива, считавшихся ранее раннепротерозойскими или архейскими.

– Выделены олистостромовые комплексы в юрских отложениях Сихотэ-Алинской СС, в связи с чем существенно сокращены выходы позднепалеозойских вулканогенно-кремнисто-терригенных и карбонатных образований в Центральной зоне.

— Уточнен возраст большинства пермских, триасовых и юрских стратонов Сихотэ-Алинской СС Малиновской, Западно-Приморской и Муравьево-Дунайской зон.

— Впервые выделены триасовые и юрские вулканиты и юрские интрузивные комплексы в Западно-Приморской зоне.

— Выделены вулкано-тектонические структуры.

— На карте полезных ископаемых, помимо месторождений и проявлений, показаны наиболее важные для оценки перспектив района шлиховые и геохимические ореолы и потоки.

— Дана эколого-геологическая характеристика района.

— Созданы базы данных: «Полезные ископаемые», «Радиологический возраст», «Петротипы», «Стратотипы и Палеонтология», «Физсвойства стратиграфических подразделений», «Физсвойства магматических комплексов».

— Определен металлогенический потенциал региона в целом и сделана переоценка перспективности многих рудных районов и узлов.

— Уточнены прогнозные ресурсы всех минерагенических подразделений.

— Выделены перспективные объекты для дальнейшего проведения геологического изучения, поисков и разведки на основные, профилирующие для региона, виды полезных ископаемых.

Вместе с тем ряд вопросов геологии и минерагении территории всё ещё остаётся нерешенным.

— Слабо обоснован возраст палеозойских интрузивных комплексов и Ханкайского массива. Современными геохронологическими исследованиями они не охвачены, а имеющиеся калий-аргоновые датировки 1960–1970-х годов противоречивы и, как правило, не соответствуют геологическим данным.

— Не ясен объем олистостромовых образований в Сихотэ-Алинской СС на площадях, не охваченных ГДП-200 или специализированными литолого-стратиграфическими исследованиями, в основном из-за недостаточной палеонтологической обоснованности возраста отложений, образовавшихся в разных геодинамических обстановках.

— Не ясен минерагенический потенциал территории листов L-53-X, XI, которые находятся на стыке Приморского и Хабаровского краев, в связи с чем в поисковом отношении они остались слабоизученными, хотя по

геологическим данным оба листа весьма перспективны на вольфрамовое, золотое и серебряное оруденения.

— Не решена проблема с драгоценными камнями, выявленными в Приморье в конце 1980-х годов. Предполагается генетическая связь выявленных сапфиров и гиацинтов с кайнозойскими щелочными базальтами, которые пользуются на территории листа широким распространением.

— Не ясны перспективы нефтегазоносности меловых и палеоген-неогеновых угленосных бассейнов и впадин на территории листа. В аналогичных структурах по соседству, в Китае, выявлены в промышленных масштабах нефть и газ.

Анализ материалов по геологии и минерагении геохимических и геофизических данных, проведенный при составлении комплекта ГГК-1000/3, позволяет дать рекомендации по дальнейшему изучению территории с целью повышения её минерагенического потенциала.

1. Провести прогнозно-поисковые работы (ППР) на уч. Победа Еловой опорной площади (лист K-53-III) с целью оценки геохимических ореолов оловянного оруденения и локализации перспективных площадей масштаба 1 : 10 000;

2. Провести ГДП-200 на территории листа L-53-X с целью локализации и оценки вольфрамового оруденения на прогнозируемой Матай-Подхоренковской площади (Нижнебикинский медно-олово-золото-вольфрамоворудный район);

3. Провести прогнозно-поисковые работы на территории Милоградовского золото-сереборудного рудного узла (Милоградовское рудопроявление), лист K-53-III с целью оценки золото-серебряного оруденения масштаба 1 : 10 000.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Аблаев А. Г., Васильев И. В.* Миоценовая Краскинская флора Приморья. — Владивосток: Дальнаука, 1998. 107 с.

2. *Абрамов В. А., Абрамова В. А.* Древние гипервулканы в пределах тихоокеанского подвижного пояса // Мат-лы годичной сессии ТОИ ДВО РАН, 1994. С. 41–44.

3. *Абрамов В. А.* Глубинное строение Центрально-Аданского района. — Владивосток: Дальнаука, 1995. 180 с.

4. *Абрамов В. А.* Опыт решения прямой и обратной задач для гравиразведки для вертикального кругового цилиндра способом процентных соотношений // Региональная, разведочная и промысловая геофизика, 1981. Вып. 2. С. 11–21.

5. *Абрамов В. А.* Структура и динамика тектоносферы Алданского щита. Ч. I (методология, методика, предпосылки). — Владивосток: Дальнаука, 1993. 161 с.

6. *Альтшулер М. И., Асламов Ю. В., Богданов Ю. Б.* и др. Требования к геофизической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 третьего поколения. — М., 1998. 15 с.

7. *Амельченко Г. Л.* и др. Стратиграфия Алчанского мелового эпиконтинентального бассейна (Западный Сихотэ-Алинь) // Тихоокеанская геология, 2001, т. 20, № 1. С. 57–71.

8. *Анойкин В. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-V. Объяснительная записка. — М., 1985.

9. *Анойкин В. И.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-X, XI. Объяснительная записка. — М., 1988.

10. *Аргентов В. В., Гнибиденко Г. С., Попов А. А., Потапьев С. В.* Глбинное строение Приморья (по данным ГСЗ). — М.: Наука, 1976. 90 с.

11. *Атрашенко А. Ф., Жевержеева М. К., Беломестнова Т. Д.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Изд. 2-е. Серия Буреинская. Лист L-52-(V), VI. Объяснительная записка. — СПб., 2000.

12. *Бажанов В. А.* Геологическая карта Приморского края масштаба 1:1 000 000. — Владивосток, 1986.

13. *Бажанов В. А.* Основные черты геологии и металлогении Ханкайского массива. Металлогения главных оловорудных районов юга Дальнего Востока. — Владивосток: ДВО АН ССР, 1988. С. 114–133.

14. *Баскина В. А.* Магматизм рудоконцентрирующих структур Приморья. — М.: Наука, 1982. 260 с.

15. *Белоусов В. В., Павленкова Н. И.* Типы земной коры // Геотектоника, 1985, № 1. С. 3–14.

16. *Березкин В. М.* Использование полного вертикального градиента силы тяжести для определения глубины источников гравитационных аномалий // Разведочная геофизика. Вып. 18. — М.: Недра, 1967. С. 69–77.

17. *Березкин В. М.* Метод полного градиента при геофизической разведке. — М.: Недра, 1988. 199 с.

18. *Берсенев И. И., Безверхний В. А., Ващенкова Н. Т.* и др. Стратиграфия миоцена Приморского шельфа и склона (Японское море) // Тихоокеанская геология, № 2, 1984. С. 38–45.

19. *Берсенев Ю. И., Горовая М. Т., Анин В. К.* Четвертичные отложения и палеогеография залива Посьета (Японское море) //Палеогеографический анализ и стратиграфия антропогена Дальнего Востока. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. С. 144–169.

20. *Берсенев И. И.* Схема тектонического районирования Приморского края. Геология СССР, т. XXXII, 1969.

21. *Болиховская Н. С., Молодьков А. Н.* К корреляции континентальных и морских четвертичных отложений Северной Евразии по палинологическим данным и результатам ЭПР // Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия. — М., 1999. С. 25–54.

22. *Брянский Л. И.* Блоковая структура Ханкайского массива. Тихоокеанская геология, 1983, № 2. С. 34–40.

23. *Бураго В. И.* Владивостокский горизонт верхней перми Юго-Западного Приморья. Новые данные по биостратиграфии палеозоя и мезозоя Юга Дальнего Востока.— Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. С. 81–103.

24. *Бураго В. И., Киселева А. В.* Владивостокский горизонт (верхняя пермь) Малиновской зоны // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и Юга Дальнего Востока. — Хабаровск, 1990. С. 132–134.

25. *Бураго В. И., Назаренко Л. Ф.* Верхнепермские отложения Синегорско-Черниговской зоны (бассейн рек Черниговка и Синегорка) // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и Юга Дальнего Востока. — Хабаровск, 1990. С. 128–130.

26. *Бураго А. И., Шлыков С. А.* Карта оценки геологического состояния Владивостока масштаба 1:25 000. — Владивосток: Изд-во «Приморский Центр Геодезии и Картографии», 1995.

27. *Бураго А. И., Шлыков С. А.* Объяснительная записка к прогнозно-геохимической и эколого-геохимической картам масштаба 1:1 000 000, лист L-53 с клапанами L-52, K-52, K-53 (Приморский, Хабаровский края). — Владивосток, 2004. С. 56.

28. *Варнавский В. Г., Седых А. К., Рыбалко В. И.* Палеоген и неоген Приамурья и Приморья. — Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. 184 с.

29. *Васильев Б. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист K-52-VII. Объяснительная записка. — М., 1960.

30. *Васильев Б. И., Нечаюк А. Е.* Перспективы нефтегазоносности депрессии Амурского залива // Вестник ДВО РАН, 2001, № 5.

31. *Васильев Б. И., Шуваев А. С., Баянов А. Г.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Сихотэ-Алинская, листы K-52-XII, XVIII. Объяснительная записка, Приморский ТГФ, 1961.

32. *Васильев Б. И., Шуваева А. С., Чичкина Т. П.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская, лист K-52-XI (Краскино). Объяснительная записка. — М., 1960.

33. *Виттенбург П. В.* Геологическое описание п-ова Муравьева-Амурского и архипелага императрицы Евгении //Зап. об-ва изучения Амурского края, т. XV. — Петроград, 1916. 480 с.

34. *Вржосек А. А.* Габбро-диабазовая формация Хасанско-Гродековской складчатой зоны // Базиты и гипербазиты Дальнего Востока. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 68–85.

35. *Вржосек А. А.* Габбро-кортландитовый комплекс Юго-Западного Приморья // Вопросы магматизма, метаморфизма и оруденения Дальнего Востока. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1973. С. 49–52.

36. *Вржосек А. А.* Контрастная вулканогенная формация Хасанско-Гродековской складчатой зоны. Петрохимия магматических формаций вулканических зон Дальнего Востока. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. С. 3–15.

37. *Вржосек А. А.* Новая находка псевдобрукита в базальтах Приморья // Минералого-геохимические индикаторы рудоносности и петрогенезиса. — Владивосток: Дальнаука, 1996. С. 52–58.

38. *Вржосек А. А., Сахно В. Г.* Позднепермский гранитоидный магматизм восточной активизированной окраины Сино-Корейского щита //Проблемы магматизма и метаморфизма Восточной Азии. — Новосибирск: Наука, 1990. С. 126–135.

39. Геоботаническая карта Приморского края. Масштаб 1:500 000. — М.: Наука, 1956.

40. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. — М.: Недра, 1973, т. 9. 692 с.

41. Глубинное строение и геодинамика литосферы / Гл. ред. А. А. Смыслов. — Л.: Недра, 1983. 276 с.

42. *Граждан Т. Г., Астапенко Г. И., Дымский В. М.* и др. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Приморского края масштаба 1:1 000 000. — М.: Изд-во «Торф-геология», 1987.

43. *Гурулев Ю. Т., Матюнин А. П.* и др. Кимберлитоподобные алмазоносные породы северной части Ханкайского массива (Приморье) // Тихоокеанская геология, 1995, т. 14, № 5. С. 103–108.

44. *Духовский А. А., Амантов В. А., Артамонова Н. А., Панфильцев Д. Н., Ступак В. М.* Сейсмические, гравитационные образы ведущих районов и полей юго-восточного Приаргунья (восточное Забайкалье, Россия) // Геология рудных месторождений, 1998, т. 40, № 2. С. 99–113.

45. *Елисеева И. С., Богомазова Т. А., Березкин В. М.* Изучение глубинного строения земной коры с помощью метода полного нормированного градиента силы тяжести // Прикладная геофизика. Вып 70.— М.: Недра, 1973. С. 167–174.

46. *Елисеева И. С., Богомазова Т. А.* Опыт изучения глубинного строения земной коры по данным гравиметрии // Разведочная геофизика. Вып 47. — М.: Недра, 1971. С. 69–77.

47. *Елисеева И. С., Волохнин В. С.* Изучение глубинного геологического строения земной коры Вилюйской синеклизы методом полного нормированного градиента // Разведочная геофизика, вып. 85. — М., Недра, 1979. С. 81–93.

48. *Елисеева И. С., Оганесян Ш. С.* Изучение глубинного геологического строения Армении на основе использования дифференцированного подхода к аномальным зонам полей $G^н$ // Разведочная геофизика, вып. 67. — М.: Недра, 1975. С. 76–82.

49. *Елисеева И. С.* Определение плотностных границ методом полного нормированного градиента с переменным нормированием // Разведочная геофизика, вып. 69.— М.: Недра, 1975. С. 103–108.

50. *Елисеева И. С.* Применение метода $G^н$ для изучения плотностных границ // Прикладная геофизика, вып. 78. — М.: Недра, 1975. С. 159–164.

51. *Захаров Ю. Д.* Биостратиграфия и аммоноидеи нижнего триаса Южного Приморья. — М.: Наука, 1968.

52. *Захаров Ю. Д., Павлов А. И.* Пермские цефалоподы Приморья и проблема зонального расчленения перми Тетической области // Корреляция пермо-триасовых отложений Востока СССР. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 5–32.

53. *Захаров Ю. Д., Сокарев А. Н.* Биостратиграфия и палеомагнетизм перми и триаса. — М.: Наука, 1991.

54. *Зимина В. Г.* Средне-палеозойская флора Юга Дальнего Востока. — Владивосток: ДВО АН СССР. 1991.

55. *Иванов Б. А.* Схема стратиграфии, фациального районирования и тектоники Южного Сихотэ-Алиня. Иркутское кн. изд-во, 1961.

56. *Иванов Б. А.* Центральный Сихотэ-Алинский разлом. — Владивосток: Кн. изд-во, 1972.

57. *Иванов Б. А.* Центральный Сихотэ-Алинский разлом (сдвиг) — ДАН СССР, 1961. Т. 138, № 4.

58. *Иванов О. К.* Концентрически-зональные пироксенит-дунитовые массивы Урала // Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1997. 327 с.

59. *Изох Э. П.* и др. Интрузивные серии Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья, их рудоносность и происхождение. — М: Наука, 1967. 383 с.

60. *Изох Э. П.* Поперечная зональность структуры Сихотэ-Алиня // Геология и геофизика, 1966, № 1. С. 32–44.

61. *Калпащикова Т. Н.* Программа интерактивного 2D моделирования магнитного, гравитационного полей и некоторых их производных // Мат-лы Всероссийской научной конференции, посвященной памяти академика К. В. Симакова. — Магадан, 2005. С. 263–264.

62. *Каплин П. А., Курсалова В. А., Соколова Н. С.* и др. Позднеплейстоценовые и голоценовые этапы развития шельфа и побережья Приморья // Геоморфология и палеогеография шельфа. — М.: Наука, 1978. С. 197–203.

63. *Каплун В. Б.* Геоэлектрический разрез верхней мантии Западного Сихотэ-Алиня // Тихоокеанская геология, 1996, т. 15, № 4. С. 77–87.

64. *Каплун В. Б., Григорица В. Г.* Результаты магнитотеллурических зондирований в Средне-Амурской впадине // Тихоокеанская геология, 1989, № 6. С. 109–111.

65. *Каплун В. Б.* Результат глубинного электромагнитного зондирования в пределах Сихотэ-Алинской складчатой системы // Тихоокеанская геология, 1990, № 6. С. 111–115.

66. *Каплун В. Б.* Результаты геоэлектрического мониторинга методом магнито-теллурического зондирования (с. Забайкальское, Хабаровский край) // Тихоокеанская геология, 2001, т. 20, № 2. С. 24–33.

67. *Каплун В. Б.* Результаты глубинных магниторазведочных зондирований в зоне сочленения Буреинского массива и Сихотэ-Алинского складчатой системы // Тихоокеанская геология, 1996, т. 15, № 5. С. 59–68.

68. *Карасев М. С.* Новые данные по палеогеографии Юго-Западного Приморья во время отложения суйфунской свиты //Докл. АН СССР, 1962. Т. 144, № 5.

69. *Карсаков Л. П., Косыгин Ю. А., Малышев Ю. Ф.* Модели глубинного строения и эволюция докембрийских блоков Дальнего Востока Азии // Докл. АН СССР, 1981. Т. 256, № 1. С. 150–152.

70. Карта аномального магнитного поля СССР масштаба 1:200 000, серия Приморская / Ред. Е. И. Демина. Авт. объяснительной записки: В. В. Кучук, Г. К. Шило, Л. С. Толмачева, В. В. Ханин. Приморское ПГО. — М., 1986.

71. Каталог определений возраста горных пород СССР радиологическими методами. — Л.: ВСЕГЕИ, 1977.

72. *Качур А. Н., Кондратьев И. И., Перепелятников Л. В.* Эколого-геохимические проблемы сухопутных и прибрежно-морских ландшафтов береговой зоны Российской части бассейна Японского моря // Вестник ДВО РАН, 2001, № 5.

73. *Климова Р. С.* Кайнозойские отложения Нижне-Бикинской и Павловской угленосных впадин Западного Приморья. Материалы научной конференции. — Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 42–44.

74. *Климова Р. С.* Флора и фитостратиграфия миоцена Приморья. Автореферат Канд. дис. — Владивосток, 1981.

75. *Коваленко С. В.* Раннеюрские граниты Западного Приморья // Мезозойские и кайнозойские магматические и метаморфические образования Дальнего Востока: Мат. V ДВ регион. петрогр. совещания. — Хабаровск, 2001. С. 41–43.

76. *Коган Б. С.* Рудоконцентрирующие структуры Южно-Приморского золотоносного района и связь с ними прибрежно-морских россыпей // Геология и разведка. Известия высших учебных заведений, 1975.

77. *Конников Э. Г., Ермолов П. В., Добрецов Г. Л.* Петрология синиверсионных габбро-гранитных серий // Тр. Геол. ин-та СО АН СССР. Вып. 5. — Новосибирск: Наука, 1977. 143 с.

78. *Корж М. В.* Петрография триасовых отложений Южного Приморья и палеогеография времени их образования. — М.: Изд-во АН СССР, 1959. 84 с.

79. *Короткий А. М., Волков В. Г., Базарова В. Б., Ковалюх Н. М.* Каталог радиоуглеродных дат четвертичных отложений Дальнего Востока. — Владивосток, ДВО РАН, 1993.

80. *Короткий А. М., Караулова Л. П.* Новые данные по стратиграфии четвертичных отложений Приморья //Вопросы геоморфологии и четвертичной геологии юга Дальнего Востока СССР. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 79–110.

81. *Короткий А. М., Караулова Л. П., Троицкая Т. С.* Четвертичные отложения Приморья: Стратиграфия и палеогеография. — Новосибирск: Наука, 1980.

82. *Короткий А. М., Ковалюр Н. К., Волков В. Г.* Радиоуглеродное датирование четвертичных отложений (юг Дальнего Востока). — Владивосток: ДВО АН СССР, 1989.

83. *Короткий А. М.* Колебания уровня Японского моря в четвертичном периоде //Изменение уровня моря. — М.: Изд-во МГУ, 1982. С. 104–114.

84. *Короткий А. М.* О возрасте луговой террасы на реках Приморья. Вопросы стратиграфии и палеогеографии Дальнего Востока. — Владивосток, ДВО АН СССР, 1990.

85. *Короткий А. М.* Палеогеоморфологический анализ рельефа и осадков горных стран (на примере Дальнего Востока). — М.: Наука. 1983. 246 с.

86. *Короткий А. М., Пушкарь В. С., Гребенникова Г. С.* и др. Климатические смена и развитие природной среды Юга Дальнего Востока. — Владивосток, 1996, 72 с.

87. *Короткий А. М.* Четвертичные отложения п-ова Муравьева-Амурского и его обрамления // Вестник ДВО РАН, 1996, № 3 (67). С. 33–46.

88. *Котляр Г. В., Захаров Ю. Д., Попеко Л. И., Тазова Дж., Бураго В. И.* Слои с Tumorites на востоке Азии // Тихоокеанская геология, т. 16, № 3, май–июнь 1997 г.

89. *Красилов В. А.* Раннемеловая флора Южного Приморья и её значение для стратиграфии. АН СССР СО ДВГИ. — М.: Наука, 1967.

90. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выделения зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. — М.: Министерство окружающей среды и природных ресурсов РФ, 1992.

91. *Криштофович А. Н.* Новые данные о третичной флоре Ново-Киевска и других мест Уссурийского края // Избранные труды, т. 2. — Л.: Изд-во. АН СССР, 1962. С. 458–465.

92. *Кузьмин Л. Р.* Палеогеография залива Петра Великого в оптимум голоцена (5000–8000) // Комплексное изучение разрезов голоценовых отложений побережья залива Петра Великого (Японское море). — М.: Батира-Прес, 1995. С. 44–70.

93. *Левицкий В. В., Седых А. К., Ульмясбаев М. Г.* Германий — угольные месторождения Приморья // Отечественная геология, 1995, № 7.

94. *Лошак Н. П.* О тектоническом районировании Приморского края. Геология и геофизика, 1981, № 3.

95. *Лукьянов А. В.* Пластические деформации и тектоническое течение в литосфере. — М.: Наука, 1991. 144 с.

96. *Малеев Е. Ф.* Туфогенная фация суйфунской свиты и закономерности распределения в ней полезных ископаемых // Природные сорбенты Дальнего Востока — Тр. ДВ Филиала АН СССР им. В. Л. Комарова. Сер. химическая, вып. 3. — М.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 56–64.

97. *Малышев Ю. Ф.* Типы земной коры Восточной Азии и их геологическая интерпретация // Тихоокеанская геология, 2001, т. 20, № 6. С. 3–16.

98. *Маракушев А. А., Перчук Л. Л.* Происхождение и эволюция трансмагматических и метаморфических флюидов // Первый международный конгресс. Т. III. Кн. 1. — М., 1972. С. 31–40.

99. *Марков Ю. Д., Евсеев Г. А., Караулова Л. П.* и др. Следы гляциоэвстатических колебаний уровня Японского моря в районе залива Петра Великого //Геологическое строение Японского и Филиппинского морей. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979. С. 36–59.

100. *Медведев В. В.* Геологическое строение и угленосность Майхинской кайнозойской впадины в Южном Приморье // Сов. геол., № 10, 1968.

101. *Мельников Н. Г., Изосов Л. А.* Структурно-формационное районирование Приморья (докайнозойские структуры) // Тихоокеанская геология, 1984, № 1.

102. Методическое пособие по изучению глубинного строения складчатых областей для Государственной геологической карты России масштаба 1:1 000 000/ А. А. Духовский (отв. исп.), Н. А. Артамонова, А. И. Атаков и др. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005. 135 с.

103. *Мирошников Л. Д.* Геологическое строение мезокайнозойских впадин Южного Приморья // Структура эпигерцинской субплатформы. Тр. ВНИГРИ, вып. 302. — Л., 1971. С. 24–37.

104. *Мишкин М. А.* и др. Первые данные по Sm-Nd-систематике метаморфических пород Ханкайского массива Приморья // Доклады Академии наук, 2000, т. 374, № 6. С. 813–815.

105. *Мишкин М. А., Леликов Е. П., Овчарек Э. С.* Новые данные о метаморфических породах побережья Японского моря в Южном Приморье // ДАН СССР, 1970. т. 190, № 6.

106. *Мишкин М. А.* Метаморфизм в зоне перехода от Азиатского континента к Тихому океану. — М.: Наука, 1981. С. 194.

107. *Мишкин М. А.* Петрология докембрийских метаморфических комплексов Ханкайского массива Приморья. — М.: Наука, 1969. С. 184.

108. *Надежкин В. И., Белянский Г. С., Кириллова Е. Ф.* Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-XVI. Объяснительная записка. — М., 1981.

109. *Надежкин В. И., Миронов В. Н., Вяткин А. Я.* Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-XVII (Охотничий). Объяснительная записка. — М. 1986.

110. *Назаренко Л. Ф., Бажанов В. А.* Геология Приморского края. 4. I. Стратиграфия. 4.II. Интрузивные образования. 4.III. Основные черты тектоники и история развития. Препринт. — Владивосток, 1987.

111. *Назаренко Л. Ф., Бажанов В. А.* Геология Приморского края. — Ч. I: Стратиграфия. 68 с. Ч. II: Интрузивные образования. 28 с. Ч. III: Основные черты тектоники и истории развития. 60 с. — Владивосток, 1989.

112. *Неволин Л. А.* Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-XXI. Объяснительная записка. — М., 1969.

113. Нефтегазоносность Юга Дальнего Востока и сопредельных регионов (Сопоставительный анализ) — Хабаровск, 1998. 282 с.

114. *Николюк П. В.* Глубинное геологическое строение бассейна р. Хор. Отчёт Специализированной гравиметрической партии № 7 о результатах гравиметрической

съёмки масштаба 1:200 000, проведённой в 1987–1994 гг. на уч. Ходынский. Листы L-53-III, IV, V, VI, IX, XII, XVIII. — Хабаровск: ПГО «Дальгеология», 1994, 120 с.

115. Окружающая среда и здоровье населения Владивостока. — Владивосток: Дальнаука, 1998. 212 с.

116. *Олейников А. В., Олейников Н. А.* Геологические признаки сейсмичности и палеосейсмогеология Южного Приморья. — Владивосток: Дальнаука, 2001.

117. *Олейник Ю. Н.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-XX. Объяснительная записка. — М., 1979. С. 124.

118. *Олейник Ю. Н.* Тектоническое районирование Приморского края // Тихоокеанская геология, 1983, № 1.

119. *Органова Н. М.* К тектонике и неотектонике п-ова Трудного (Приморский край) — Сообщ. ДВФ СО АН СССР, 1959, вып. 10.

120. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах. Гигиенические нормативы ТН 2.1.7.020-94. Госкомсанэпиднадзор России. — М., 1995.

121. *Островский Л. А., Антыпко Б. Е., Конюхова Т. А.* Перечень бассейнов подземных вод территории СССР для ведения Государственного водного кадастра. — М.: ВСЕГИНГЕО, 1988.

122. *Островский Л. А., Конюхова Т. А.* Принципы гидрогеологического районирования. Геологическое изучение и использование недр // Научно-техн. информ. сб. — М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1999, вып. 2. С. 7–14.

123. *Островский В. Н.* О гидрогеологической стратификации // Геологическое изучение и использование недр: Научн.-техн. инфор. сб. — М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1999, вып. 2. С. 7–14.

124. *Павлов Г. А., Рыбас Р. А.* Гравиметрическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист L-53-XXV. — М., 1981. 18 с.

125. *Павлов Г. А., Рыбас Р. А.* Гравиметрическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист L-53-XXVI. — М., 1981. 20 с.

126. *Павлов Г. А., Рыбас Р. А.* Гравиметрическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист L-53-XXXI. — М., 1981. 18 с.

127. *Павлюткин Б. И., Климова Р. С., Царько Е. И.* Новые данные по фитостратиграфии и палеогеографии позднего миоцена Южного Приморья // Советская геология, 1985, № 2. С. 47–55.

128. *Павлюткин Б. И.* Неогеновые красноцветы Приморья // Тихоокеанская геология, 1993, т. 14, № 2. С. 119–125.

129. *Павлюткин Б. И., Петренко Т. И., Белянина Н. И.* Новые данные о возрасте суйфунской и устьсуйфунской свит (Западное Приморье) // Тихоокеанская геология, 1988, № 4. С. 92–106.

130. *Перепечина Е. А.* Петровский участок Шитухинского угленосного бассейна // Тр. лаб. геологии угля АН СССР, вып. X. — М.–Л., 1960.

131. *Полякова А. М.* Цунами в Приморье 26 мая 1983 г. и его последствия // Стихия. Строительство. Безопасность. Сб. тезисов докл. Международной конференции. Владивосток. Россия. 8–12 сентября 1997 г. С. 142.

132. *Потапьев С. В., Спирина Е. Е., Мараханов В. И., Петров А. В.* Результаты глубинного сейсмозондирования в Хабаровском крае // Советская геология, 1979, № 3. С. 84.

133. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ. Минздрав СССР. Главное санэпидуправление. — М., 1982.

134. *Пущин И. К., Болдырева В. П.* и др. Новые данные по стратиграфии неогеновых отложений материкового склона у побережья Приморья // Геологические исследования в окраинных морях северо-западной части Тихого Океана. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977.

135. *Пущин И. К.* Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алинская, лист L-53-XXVI. — М., 1972. 129 с.

136. *Ревердетто В. В.* Фации контактового метаморфизма. — М.: Недра, 1970. 272 с.

137. Решение Четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья. — Хабаровск: ХГГГП, 1994. 123 с.

138. Решения Межведомственного Стратиграфического совещания по четвертичной системе Востока СССР. — Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1987.

139. Решения IV Дальневосточного Межведомственного регионального стратиграфического совещания. — Хабаровск, 1990.

140. *Рыбас Р. А.* Гравиметрическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Листы L-53-XIV, XV. — М., 1981. 20 с.

141. *Рыбас Р. А.* Гравиметрическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист L-53-XX. — М., 1981, 19 с.

142. *Рязанов Г. В.* Морфология и генезис складок Южной зоны (южная часть Сибирской платформы) . — Новосибирск: Наука. 1973. 90 с.

143. Санитарные нормы допустимых концентраций (ПДК) химических веществ в почве. СанПин 42-128-44-38-87. — М., 1968.

144. *Симаненко В. П., Говоров И. Н.* и др. Меловые гранитоиды Центрального Сихотэ-Алиня: интрузивные комплексы и серии, их геодинамическая позиция и происхождение // Тихоокеанская геология, 1997, т. 16, № 5.

145. *Сосфер В. Н., Данилян В. А., Малкин С. Д., Чайковская Э. Л.* Современный взгляд на радиоционное состояние водной среды северной части Японского моря // Вестник ДВО РАН, 1997, № 4.

146. *Старжинский С. С.* О геоэлектрическом разрезе Южного Приморья по данным магнитотеллурических зондирований // Тихоокеанская геология, 1983, № 3. С. 88–90.

147. *Сухов В. И., Бакулин Ю. И., Лошак Н. П.* Металлогения Дальнего Востока России. — Хабаровск: Изд-во ДВИМС, 2000. С. 217.

148. *Тащи С. М., Аблаев А. Г., Мельников Н. Г.* Кайнозойский бассейн Западного Приморья и сопредельных территорий Китая и Кореи. — Владивосток: Дальнаука, 1996.

149. *Туезов И. К., Веселов О. В., Липина Е. Н.* Тепловой поток запада Тихого океана. — Владивосток, 1984. 149 с.

150. *Тэйлер Х. П., Небл Дж. А.* Происхождение магнетита в зональных ультрамафических комплексах Юго-Восточной Аляски //Магматические рудные месторождения. — М.: Недра, 1973. С. 151–171.

151. Угольная база России. Том V. Кн. 1. Угольные бассейны и месторождения Дальнего Востока (Хабаровский край, Амурская область, Приморский край, Еврейская АО). — М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1997. С. 371.

152. *Уткин В. П.* Сдвиговые дислокации и методика их изучения. — М.: Наука, 1980.

153. *Ферштатер Г. Б.* Габбро-гранитоидные серии барофобного и барофильного типов // Петрология главных интрузивных ассоциаций. — М., Наука, 1987. С. 178–207.

154. *Ферштатер Г. Б.* Петрология главных интрузивных ассоциаций. — М.: Наука, 1987.

155. *Шарудо Н. И.* Состав и условия накопления меловых угленосных отложений Суйфунского бассейна. — Новосибирск: Наука, 1965. С. 72.

156. *Шатков Г. А., Терентьев Г. М., Пинский Э. М., Шор Г. М.* Металлогеническое районирование Амурского геоблока (сопредельные территории России, Китая, МНР)

в связи с задачами прогнозирования промышленных типов уранового оруденения на Востоке России // Региональная геология и металлогения. — СПб.: ВСЕГЕИ, 1999, № 38. С. 35–45.

157. *Шило Г. К.* Карта аномального магнитного поля СССР масштаба 1 : 1 000 000. Листы L-52, 53, 54, K-52, 53. Объяснительная записка. — М., 1986.

158. Угольная база России. Том V, книга первая.— М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1999.

159. *Уилсон Дж.* Геологические структуры малых форм. — М.: Недра, 1985. 112 с.

160. *Уткин В. П.* Сдвиговые деформации и методика их изучения. — М.: Наука, 1980. 144 с.

161. *Уткин В. П., Седых А. К.* Геодинамика формирования структур угольных месторождений (на примере Приморья) // ДАН СССР, 1984, т. 35, № 6. С. 1199–1204.

162. *Фаворская М. А., Руб М. Г., Кигай В. А., Изох Э. П., Тонеева Т. М., Преображенская Г. К.* Магматизм Сихотэ-Алиня и Приханкайского района и его металлогенические особенности // Тр. ИГЕМ, вып. 45. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. 328 с.

163. *Ферштатер Г. Б.* Петрология главных магматических ассоциаций. — М.: Наука, 1987. 232 с.

164. *Филиппов А. Н.* Формационный анализ мезозойских отложений Западного Сихотэ-Алиня. — Владивосток, 1990. 144 с.

165. *Хетчиков Л. Н., Пахомова В. А., Рязанцева М. Д.* и др. Некоторые особенности генезиса Гродековских гранитов Приморья // Тихоокеанская геология, 1996, № 1. С. 94–101.

166. *Хоментовский А. С.* Некоторые особенности рельефа кайнозойских вулканических плато //Проблемы геоморфологии и неотектоники орогенных областей Сибири и Дальнего Востока. — Новосибирск: Наука, 1968. С. 335–338. Юг Дальнего Востока /Г. И. Худяков, Е. П. Денисов, А. М.Короткий и др. // История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. — М.: Наука, 1972. 423 с.

167. *Черныш Б. Я.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алинская, лист L-53-XIV, XV. Объяснительная записка. — М., 1969. 79 с.

168. *Эз В. В.* Тектоника глубинных зон континентальной земной коры. — М.: Наука, 1976. 168 с.

169. *Arth J. G., Barker F., Peterman Z. E., Friedman J.* Geochemistry of gabbro-diorite-tonalite-trondhjemite suite of southwest Finland and its implication for the origin of tonalitic and trondhjemitic magmas // J. Petrology, 1978, v. 19, № 2. P. 289–316.

Фондовая

170. *Аблаев А. Г., Атепин В. Н., Лихт Ф. Р., Копыльский В. В., Орехов В. В., Пискунов В. М.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Кангауз и Лабога (лист K-53-26-A). Отчет Ново-Нежинской партии за 1959–1960 гг. Приморский ТГФ, 1961.

171. *Абрамов В. А., Маркевич П. В., Обжиров А. И.* и др. Оценка перспектив нефтегазоносности Приморского края: Сунгача-Катэнская зона, Артемовская площадь, Дальнегорско-Самаргинская зона. Приморский ТГФ, 1996.

172. *Аксюк А. М., Яловцев М. И.* и др. Отчет Покровской и Славянской партий по результатам поисковых работ на ртуть и бериллий в 1965–1968 гг. ТФ «Приморгеология». 1968.

173. *Александров К. В., Кушнарева Т. К.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на Одноречeнском месторождении амфиболитов в 1966–1967 гг. Приморский ТГФ, 1967.

174. *Александров К. В.* Отчет Кролевецкой партии о результатах разведки кирпичных глин на выработанной площади действующего карьера Угольного завода. Приморский ТГФ, 1968.

175. *Александров К. В.* Отчет о результатах поисков гравийно-песчаных смесей в западной части побережья Амурского залива в 1960–1961 гг. Приморский ТГФ, 1962.

176. *Алексеев М. И., Ломаев К. В., Мочалов В. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов р. Хор и верхних течений рек Дурмин, Кия, Хасами. (Отчет о результатах ГГС масштаба 1:50 000 и поисковых работ, проведенных Ходыйской партией в 1981–1986 гг. в пределах трапеции L-53-8-Б, в; -8-Г-а, в, г: -20-Б-Г, -21-А). Хабаровск, 1986.

177. *Амельченко Г. Л.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Бикина и Светловодной. Отчет Светловодненского участка Восточной партии за 1980–1983 гг.

178. *Амельченко Г. Л., Житкова Т. М., Найденко А. Н., Демина Е. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Тигринки, Излученки и Северной Рыбачки. Отчет Тигринского участка Восточной партии о результатах проведения полистной геологической съемки с общими поисками 1:50 000 в 1987–1990 гг. (листы L-53-68-Б, L-53-68-Г(а,б). Владивосток, 1990.

179. *Амельченко Г. Л., Королев В. Н.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Светлой, Плитняковой, Пеи и Зевы. Листы L-53-48-Г, восточная половина L-53-48-В, L-53-60-А, Б, L-54-37-В, Г, L-54-49-А, Б). Владивосток, 1980.

180. *Амельченко Г. Л., Королев В. Н., Ростовский Ф. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Кузнецовского рудного района (бассейны рек Бурливой, Кузнецова, Соболевки, Максимовки. Листы L-53-60-В, Г, L-53-72-А-Б, L-54-49-В, L-54-61-А). 1976.

181. *Амельченко Г. Л., Оковитый В. Н., Рыбалко В. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Бикина и Светловодной. Листы L-53-59-А, Б. Владивосток, 1983.

182. Амельченко Г. Л., Сутурин Н. Г. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов нижних течений рек Бикина, Алчана, Улитки, Змеиной. Отчет Бикинского участка Восточной партии о результатах проведения ГГС и поисков масштаба 1:50 000 в 1983–1986 гг. Владивосток, ППГО.

183. *Андронов В. И.* и др. Результаты поисковых работ, проведенных на участке Находкинском. Информационный отчет ТОО МПФ «Экоцентр» за 1991–1994 гг. Приморский ТГФ, 1994.

184. *Анерт Э. Э.* Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока № 3. Годовой отчет за 1917 г. по геологическим исследованиям в Южно-Уссурийском крае. Приморский ТГФ. 1927.

185. *Анойкин В. И., Гофман Н. Г., Михеев В. Н.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Хор // Мат-лы к Государственной геологической карте СССР масштаба 1:200 000, лист L-53-V). 1979.

186. *Анойкин В. И., Шевелев Е. К., Мельников Н. Г.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов L-53-X, XI. (Отчет Катэнской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:200 000 территории листов L-53-X, XI в 1978–1983 гг.). 1983.

187. *Антонов Ю. М., Добин М. А.* Отчет Приморской (Дальневосточной) аэромагнитной партии за 1958 г. Западный геофизический трест. Л., 1958.

188. *Аргентов В. В.* Глубинное строение Приморья по данным ГСЗ. Новоалександровск, 1973. Приморский ТГФ, 1973.

189. *Аргентов В. В., Гнибиденко Т. С., Потапьев С. В.* Глубинное строение Приморья по данным ГСЗ, отчет по работам 1967–1971 гг. Приморский ТГФ, 1973.

190. *Архипов Н. И.* и др. Оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Приморского края. Отчет партии Прогнозов за 1997–1998 гг. Владивосток, 1987. Приморский ТГФ, 1988.

191. *Архипов Н. И., Тюрина А. П.* Систематизация, учет и хранение образцов и коллекций горных пород и руд Приморского края и обобщение материалов по изучению их физических свойств (отчет партии прогнозов за 1989–1991 гг., по теме № 513. Владивосток, 1991.

192. *Асипов А. А., Литвинов Ю. Б., Афанасьева В. Н.* Геологическое строение трапеции К-52-36-А (Занадворовка), К-52-36-Б (Тавричанка), К-52-24-В (Пеняжино). (Отчет Занадворовской геологосъемочной партии за 1958–1959 гг.) Приморский ТГФ, 1960.

193. *Асипов А. А., Приходько Н. С., Коновалов В. П.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист К-53-II. Объяснительная записка. М., 1968.

194. *Атаманчук А. Ф.* Отчет Иманской ГРП о поисково-разведочных работах на Троицком вольфрамо-оловянном месторождении и прилегающих к нему поисковых участках в Калининском районе Приморского края в 1951 г., Дальолово, 1954.

195. *Атрашенко А. Ф.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые правобережья р. Уссури (Отчет Вяземской партии о результатах групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 и поисковых работ, проведенных в 1984–1989 гг. Листы L-53-17-в, г, 18-Б-В, г, В, Г; 19-А-в, г, В; 29-Б-Г-а, б; 30-А). 1989.

196. *Афанасьева Н. В. Отчет* о детальной разведке месторождения кирпично-черепичных глин, расположенных в районе с. Новонежино Шкотовского района Приморского края. Приморский ТГФ, 1952.

197. *Бажанов В. А., Гребенчиков А. М.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Мангоушка. Отчет Малиновской геологосъемочной партии за 1962–1963 гг. ТФ «Приморгеология», 1964.

198. *Бажанов В. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Кабарги и Хуанихезы. Отчет Синегорской партии за 1960–1961 гг. ТФ «Приморгеология», 1962.

199. *Бажанов В. А.* Отчет Картосоставительской партии за 1992–1999 гг. по теме 569 «Составление легенды к Государственной Геологической карте масштаба 1:200 000. Серия Ханкайская и Южно-Сихотэалинская». Приморский ТГФ, 1999.

200. *Баранчиков А. П.* и др. Отчет о поисково-оценочных работах на формовочное сырье в юго-западной части Приморского края, проведенных в 1981–1982 гг. Приморский ТГФ, 1982.

201. *Барвина Э. М.* Отчет о результатах электроразведочных работ Елисеевской партии по уч. Кировский за 1972–1973 гг. ТФ «Приморгеология», 1973.

202. *Барголов И. Б.* Отчет о поисково-разведочных работах за 1956–1957 гг. Тамгинское месторождение графита в Приморском крае, Хабаровск, 1957.

203. *Барышева Л. Т.* Отчет о результатах работ, проведенных отрядом контроля за охраной подземных вод от загрязнения и истощения за 1978–1981 гг. Приморский ТГФ, 1982.

204. *Баскакова Т. Г.* и др. Отчет о поисковых работах на строительные пески и ракушку, проведенных в Хасанском, Надеждинском и Партизанском районах Приморского края в 1970–1972 гг. Приморский ТГФ, 1972.

205. *Белов В. В.* и др. Перспективы выявления месторождений медно-порфировой формации в Приморском крае. Отчет по теме: «Сбор и обобщение материалов по медно-порфировым проявлениям Приморья» за 1970–1972 гг. ТФ «Приморгеология», 1972.

206. *Белов В. В.* Перспективы выявления меднопорфировой формации в Приморском крае. Отчет по теме «Сбор и обобщение материалов по меднопорфировым проявлениям Приморья» за 1970–1972 гг. Владивосток, 1972.

207. *Белогуб В. Н.* Отчёт о результатах работ гравиметрической съёмки масштаба 1:200 000, проведённой Троицкой партией в 1962 г. в северо-восточной части Амуро-Сунгарийского прогиба. ДВГУ, Хабаровск, 1963. 68 с.

208. *Белогуб В. Н.* Отчёт о результатах работ Урмийской гравиметрической партии в средней части Амуро-Сунгарийского прогиба за 1960 г. ДВГУ, Хабаровск, 1961.

209. *Белоногов В. П.* Объяснительная записка к карте золотоносности Приморья 1:200 000. Листы K-53-VII. Сучан, 1962.

210. *Белоус А. М.* Отчет о предварительной разведке месторождения морских илов «Бухта Угловая». Приморский ТГФ, 1962. Белоусова Н. Г. Минерально-сырьевая база строительных материалов Приморского края. Приморский ТГФ, 1962.

211. *Белоусова Н. Г., Грицкевич Р. В., Овсянников Н. В., Савицкий М. Л.* Минерально-сырьевая база строительных материалов Приморского края. Приморский ТГФ, 1962.

212. *Белоусова Н. Г.* и др. Минерально-сырьевая база строительных материалов Приморского края. Владивосток. ТФ «Приморгеология», 1962.

213. *Беляевский Н. А., Ициксон М. М., Красный Л. И.* Направление детальных геологосъемочных и поисковых работ масштабов 1:50 000 и 1:15 000 в 1956–1960 гг. по Приморскому и Хабаровскому краям и Амурской области. Л., Приморский ТГФ, 1956.

214. *Беляевский Н. А., Принада В. Л.* Геологическое строение побережья Уссурийского залива и Японского моря между устьями рек Майхэ и Сучан. Отчет о геологических исследованиях летом 1947 г. в Южном Приморье, лист K-53-VII. Л., 1948.

215. *Белянский Г. С., Никитина А. П.* и др. Определение возраста комплексов микрофауны палеозоя—среднего мезозоя и флоры верхнего мела—палеогена Центрального и Юго-Западного Приморья. Отчет Картосоставительской партии по теме № 481 за 1987–1989 гг. Приморский ТГФ, 1989.

216. *Бефус С. А.* Отчет Приморской партии о поисково-оценочных работах в Южном Приморье на участках Мелководный Аскольд, Подосенова и др. за 1984–1986 гг. Приморский ТГФ, 1986.

217. *Бефус С. А., Цалюк А. Ю., Евсеев С. Ю.* Отчет о поисковых работах на строительные пески на шельфе Южного Приморья. Приморский ТГФ, 1987.

218. *Бибиков М. Н.* Доклад о состоянии окружающей природной среды Приморского края в 2000 г. ТФ «Приморгеология», 2001.

219. *Богатков Н. М.* Отчет о результатах гидрогеологических работ на Шмаковских минеральных источниках, произведенных в 1949 г. (Приморский край). ТФ «Приморгеология», 1949.

220. *Богданович А. М.* и др. Отчет по предварительной разведке Свиягинского месторождения пресных подземных вод с подсчетом запасов по состоянию на 1.07.1986 г., участок Свиягинский. ТФ «Приморгеология», 1986.

221. *Болотников Д. П.* Объяснительная записка к карте месторождений редких и малых металлов ДВК. Приморский ТГФ, 1935.

222. *Борматов В. А., Яловцев М. И.* Отчет о результатах сейсморазведочных работ в северо-восточной части Приханкайской низменности за 1974–1976 гг. ТФ «Приморгеология», 1976.

223. *Боровицкий В. Н.* Подсчет запасов золота в россыпях бассейна рек Улитки, Предгорки и Бешеной по состоянию на 1.07.1990 г. Отчет Вострецовской партии за 1987–1990 гг., с. Рощино, 1990, ППГО.

224. *Боровицкий В. Н., Целяева Г. В.* Результаты детальной разведки по золотоносным россыпям рек Бешеной и Улитки. Отчет Вострецовской партии за 1989–1994 гг. Лист L-53-42, пос. Рощино, 1994.

225. *Бородин О. П.* Отчет о геолого-поисковых работах в бассейнах рек Кедровки и Сабайчи за 1954 г. (Больше-Ключевская геологопоисковая партия). ТФ «Приморгеология», 1954.

226. *Бородина И. А., Бородин О. П., Танин Ю. К.* Геологоразведочный отчет с подсчетом запасов по Кировскому месторождению и россыпи Марьяновского участка по состоянию на 1.09.1955. ТФ «Приморгеология», 1956.

227. *Бражников А. С., Брянский Л. И., Старкин С. С., Бадиков В. Н.* и др. Оценка перспектив промышленной ураноносности локальных участков и структур в пределах Куйбышевской и Черниговской площадей бурением на основе геологического структурного картирования масштаба 1:10 000 в юго-восточной части Ханкайского массива. 1981.

228. *Бражников А. С.* Геология и перспективы ураноносности кайнозойских впадин Ханкайского массива. Отчет по геологическому заданию 92-13 Центральной партии 92 за 1975–1977 гг. ТФ «Приморгеология», 1977.

229. *Бураго В. И., Жарникова Н. К.* и др. Результаты изучения пограничных толщ перми и триаса Приморья в 1972–1974 гг. Приморский ТГФ, 1974.

230. *Бураго В. И.* и др. Биостратиграфия верхней перми Юго-Западного Приморья, Приморский ТГФ, 1968.

231. *Бураго В. И.* и др. Биостратиграфия и литология пермских отложений Юго-Восточного Приморья. Приморский ТГФ, 1971 г.

232. *Бураго А. И.* и др. Прогнозная оценка литохимических аномалий Центрального и Юго-Западного Приморья (Отчет Центральной геохимической партии о результатах поисковых ревизионно-геохимических работ в Ханкайской и Центральной металлогенических зонах, за 1981–1984 гг.). ТФ «Приморгеология», 1984.

233. *Бураго А. И.* Информационный отчет о результатах эколого-геохимических исследований северной части Приморского края и литомониторинга на объектах опытно-производственных полигонов. ТФ «Приморгеология», 1998.

234. *Бураго В. И., Киселева А. В., Никитина А. П., Тащи С. М.* Биостратиграфия и литология пермских отложений Юго-Восточного Приморья. Отчет по теме № 38 за 1969–1971 гг. Приморский ТГФ, 1971.

235. *Бураго В. И., Киселева А. В.* Отчет по теме № 373. «Выяснение объема и расчленение верхнепермских отложений Юго-Западного Приморья с целью уточнения легенд к картам масштаба 1:50 000 за 1981–1983 гг. Приморский ТГФ, 1983.

236. *Бураго В. И., Киселева А. В.* Отчет по теме № 424 «Палеонтологическое обоснование стратиграфической схемы пермских отложений Южного Приморья (по мшанкам и растениям) с целью уточнения легенд к картам 1:50 000 за 1984–1986 гг. Приморский ТГФ, 1986.

237. *Бураго В. И., Киселева А. В.* Фитостратиграфия пермских отложений Хасанской зоны. Отчет по теме № 424 «Палеонтологическое обоснование стратиграфической схемы пермских отложений южного Приморья (по мшанкам и растениям) с целью уточнения легенд к картам масштаба 1:50 000» за 1984–1986 гг. Приморский ТГФ, 1986.

238. *Бураго А. И.* Комплект геохимических карт южной половины Приморского края масштаба 1:1 000 000 и объяснительная записка к ним. Промежуточный отчет ТОО МИФ «Экоцентр» по объекту «Участок Приморский» за 1994–1997 гг. ТФ «Приморгеология», 1997.

239. *Бураго В. И.* Отчет по теме: «Разработка стратиграфии верхнепермских отложений Южного Приморья по флоре, 1963–1965 г., пос. Угловое. Приморский ТГФ, 1965.

240. *Бураго А. И., Шлыков С. А.* Прогнозно-геохимическая карта, листы L-52, 53 (Приморский край), масштаб 1:1 000 000. «Экоцентр», 2005.

241. *Бурдэ А. И.* и др. Геология и полезные ископаемые района Кировского и Распашного месторождений. Отчет Даубихинской партии за 1954–1955 гг. ТФ «Приморгеология», 1956.

242. *Бурдэ А. И.* и др. Отчет Муравьево-Амурской партии за 1960–1961 гг. «Геологическое строение и полезные ископаемые р-на г. Владивостока». Приморский ТГФ, 1961.

243. *Бурдэ А. И., Колягин А. Н.* и др. Отчет Муравьев-Амурской партии за 1960–1961 гг. Приморский ТГФ, 1961.

244. *Бурий И. В.* Стратиграфия триасовых отложений Приморского края. Приморский ТГФ, 1971.

245. *Васильев Б. И., Васильева Л. Н.* Геология и гидрогеология островов Русский, Попова, Рейнеке и Рикорда. Приморский ТГФ, 1955.

246. *Васильев Б. И.* Материалы к Государственной геологической карте СССР масштаба 1:200 000. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000 и контрольно-увязочных маршрутах на территории листа K-52-XVII. Приморский ТГФ, 1957.

247. *Васильев Б. И., Шуваев А. С.* Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов K-52-XII, XVIII. Приморский ТГФ, 1958.

248. *Васильев Е. А., Васильева Л. П., Галаур А. П.* Отчёт Суйфунской геофизической партии за 1960 г. ПГУ, Кавалерово, 1961.

249. *Васильев Е. А., Галаур А. П.* Отчёт о результатах работ Суйфунской и Никольской партий за 1963–1964 гг. ГУ, Кавалерово, 1963.

250. *Васильев Е. А.* Отчет о результатах геофизических работ Суйфунской геофизической партии за 1960 г. Приморский ТГФ, 1961.

251. *Васильковский Н. П., Берсенев И. И., Берсенев Ю. М.* Геологическое строение шельфа залива Петра Великого. Приморский ТГФ, 1974.

252. *Васюков В. Н., Павленко Л. Н.* Отчет о результатах геофизических исследований масштаба 1:50 000 на уч. Распашном в пределах листов L-53-112 Б-в, г; 113-А-в; 113-В (Отчет Поисковой партии за 1978–1980 гг.). ТФ «Приморгеология», 1980.

253. *Ветренников В. В., Бабич В. Г., Дудко А. Г., Белоусов Н. И., Полищук С. Л., Ляшенко Ю. С.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Аввакумовки (отчет Ново-Николаевской геологосъемочной партии за 1965–1967 гг.). Владивосток, 1968.

254. *Ветреников В. В.* Геологическое строение правобережья р. Иодзыхе. Отчет Северо-Мутухинского отряда Мутухинской партии за 1961–1962 гг., пос. Угловое, 1963.

255. *Ветренников В. В., Шапотин А. Н., Стрельченко Т. М.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Лев. Менной, Холувай и Топауза, падей Овсянникова, Нерпа и Бологурова. 1970.

256. *Ветов Ю. Н.* Отчет о результатах геофизических исследований для обоснования рабочих чертежей водоснабжения пос. Новорусановка Спасского района. ТФ «Приморгеология», 1979.

257. *Владимиров А. М.* Отчёт о результатах работ гравиметрической съёмки масштаба 1:50 000 в Дурминском рудном районе за 1980–1984 гг. (Киянский объект). ПГО «Дальгеология», Хабаровск, 1984.

258. *Власов Г. М.* Третичные отложения Сихотэ-Алиня. Отчет по тематической партии № 109. Приморский ТГФ, 1949.

259. *Власов Ю. А.* Сейсмические исследования, проведенные на западном берегу Амурского залива и в устье р. Суйфун. Приморский ТГФ, 1970.

260. *Возняковский А. С.* Региональная оценка эксплуатационных запасов пресных подземных вод Приморского сложного артезианского бассейна. Приморский ТГФ, 1985.

261. *Войтов С. В.* Отчет по поискам и разведке месторождения песчано-гравийной смеси для Кировского МСО (Договор № 38). ТФ «Приморгеология», 1990.

262. *Володькова Т. В.* Отчет на подготовку основы для геологической съёмки работ масштаба 1:50 000 с общими поисками в Нижне-Амурском районе в 1990–1999 гг.

Дальгеолком. Геофизическое государственное горно-геологическое предприятие, Хабаровск, 1999.

263. *Вонгаз Л. Б., Дмитриев Ю. М.* Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной южной группой партий (10, 11, 12, 17, 18). Приморский ТГФ, 1952.

264. *Вржосек А. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Большой Монгугай и Сидеми. (Отчет Зарубинской геологосъемочной партии за 1964–1966 гг.). Приморский ТГФ, 1968.

265. *Вржосек А. А., Седых А. К.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Бол. Мангугай и Сидеми. Отчет Зарубинской геологосъемочной партии за 1964–1966 гг. Приморский ТГФ, 1968.

266. *Высочин В. И., Степанов Ю. К.* Отчет о поисковых работах на цветные камни в Центральном и Южном Приморье за 1981–1983 гг., пос. Корфовский, 1983.

267. *Вязовова Р. В., Яворский Г. Т.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Кедровки, Тамги, Кабарги и Половинки. Часть IV. Отчет о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000, проведенных орловской партией Ильмовским отрядом за 1961–1962 гг. ТФ «Приморгеология», 1963.

268. *Вяткин А. И.* и др. Распределение экзогенных геологических процессов в Приморском крае и районирование территории по условиям и интенсивности их проявления. Приморский ТГФ, 1983.

269. *Гагаева Т. А.* Отчёт о подготовке к Государственному изданию гравиметрической карты масштаба 1:200 000 на площади Мировой съёмки за 1986–1991 гг. (Анализ гравиметрических материалов территории Приморского края). Дальневосточный объект. ПГО «Дальгеология», Хабаровск, 1989.

270. *Галаур А. П., Бобринев В. И.* Отчет о результатах гравиметрических работ Новоникольской гравиметрической партии за 1963–1964 гг. ТФ «Приморгеология», 1966.

271. Геоботаническая карта Приморского края масштаба 1:500 000. — М.: Наука, 1956.

272. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. Масштаб 1:2 500 000. Объяснительная записка. Санкт-Петербург–Благовещенск–Харбин, 1999. 135 с.

273. Геология Кореи. Геологический институт АН КНДР, Пхеньян: Издательство книг иностранных языков.

274. *Гержберг В. С.* и др. Детальная разведка месторождения морской ракуши Ясное с подсчетом запасов по состоянию на 1.02.1989 г. Отчет Юбилейной партии за 1985–1989 гг. Приморский ТГФ, 1989.

275. *Глушаков Н. Ф., Стриж И. М.* и др. Отчет о геологических результатах работ Ханкайской партии № 55 за 1960 г. Приморский ТГФ, 1961.

276. *Голубева Л. В., Караулова Л. П.* Растительность и климатостратиграфия плейстоцена и голоцена юга Дальнего Востока СССР. — М.: Наука, 1983.

277. *Голубева С. Р.* Отчёт о результатах работ Биробиджанской гравиметрической партии в юго-западной части Средне-Амурского прогиба в 1959–1960 гг. ДВГУ, Хабаровск, 1960.

278. *Гонохов А. С., Кандауров А. Т.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Улитки и Алчана. Отчет Западной партии о геологосъемочных работах масштаба 1:50 000, проведенных в 1974–1976 гг. Владивосток, 1977.

279. *Гонохова Н. Г.* Оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Приморского края. Кн. IX. Уголь. (Отчет партии Прогнозов за 1997–1998 гг. по теме 03–06 $\frac{Б.1.4}{108(16)}$ 12.03/645 в 20 книгах). Приморский ТГФ, 1998.

280. *Горобец А. И.* Отчет о поисковых работах на бурый уголь в пределах Новосельской депрессии на участке Чкаловском. ТФ «Приморгеология», 1977.

281. *Горобец А. И., Рубан Н. Ф.* Отчет о детальной разведке Зыбунного месторождения вспучивающихся алевролитов за 1969–1972 гг., Артем, 1972.

282. *Горобец Ю. А.* и др. Отчет о результатах картирования метаморфито-метасоматитов в Кировском рудном узле (Отчет партии Металлов за 1977–1979 гг.). ТФ «Приморгеология», 1979.

283. *Горохов Н. В., Боровая В. В.* Отчет по детальной разведке торфяного месторождения «Ново-Русановское» Спасского района Приморского края. ТФ «Приморгеология», 1974.

284. *Горошко М. В.* и др. Оценка перспектив ураноносности восточной части Ханкайского массива на основе прогнозной карты масштаба 1 : 200 000 (окончательный отчет по заданию 92-4 за 1973–1976 гг.), Объединение «Таежгеология», 1976.

285. *Горошко М. В.* Оценка перспектив ураноносности восточной части Ханкайского массива на основе прогнозной карты масштаба 1 : 200 000 (окончательный отчет по заданию 92-4 за 1973–1976 гг.). ТФ «Приморгеология», 1974.

286. *Горячкин В. А.* Отчет о геолого-поисковых работах на золото, проведенных Хасанской партией на территории Хасанского района Приморского края в 1959 г. Приморский ТГФ, 1961.

287. Государственная геологическая карта. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист L-(53),(54) — Кавалерово. Объяснительная записка. СПб, 1994. (Комитет по геологии и использованию недр при Правительстве Российской Федерации. ВСЕГЕИ).

288. *Граждан Т. Г., Астапенко Г. И., Дымский В. М.* и др. Обзор минерально-сырьевых ресурсов строительных материалов Приморского края (Отчет по теме $x\frac{n.1.1.}{650(16)}$ 82–4/406 «Анализ минерально-сырьевой базы строительных материалов Приморского края за 1983–1984 гг.» Приморский ТГФ, 1984.

289. *Граждан Т. Г., Астапенко Г. И.* Обзор минерально-сырьевых ресурсов строительных минералов Приморского края (Отчет по теме ХЛ.1.1/650(16) 82-4/406 «Анализ минерально-сырьевой базы строительных материалов»). ТФ «Приморгеология», 1995.

290. *Граждан Т. Г., Севковская Л. И.* Отчет о предварительной разведке Верхне-Сидеминского, Адиминского, Надеждинского, Давыдовского месторождений гравийно-песчаных смесей и поисках гравия на участках Широкая Падь и Поисковом за 1958–1959 гг. Приморский ТГФ, 1961.

291. *Граждан Т. Г.* Составление карт изученности края на строительные материалы и другие нерудные полезные ископаемые Приморья. Отчет за 1991–1995 гг. Владивосток, 1995. Приморский ТГФ, 1995.

292. *Гриценко Н. Е.* Промежуточный отчет о результатах работ Южного отряда Гродековской и Славянской поисково-разведочных партий, проведенных на площади бассейнов верхнего течения рек Адими и Сидеми в 1956–1957 гг. Приморский ТГФ, 1958.

293. *Губарь С. К.* Результаты детальной разведки Чугуевского месторождения цеолитов с подсчетом запасов по состоянию на 1.07.1993. Отчет Ливийской партии за 1990–1992 гг., Дальнегорск, 1993.

294. *Гуревич В. В., Кулинич Р. Г.* Отчёт о результатах работ Уссурийской геофизической партии за 1958 г. ПГУ, Кавалерово, 1959.

295. *Гухман Н. Е.* Полевой отчет о результатах работы Славянской партии в 1934 г. по побережью залива Петра Великого. Приморский ТГФ, 1934.

296. *Васильев Б. И., Васильева Л. Н., Баянов В. Г.* и др. Геология и гидрогеология бассейна р. Сяудеми и побережья Японского моря от бухты Анна до залива Восток. Отчет о геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 50 000, проведенной

съемочным отрядом партии 127/4 в 1959 г. в Партизанском и Находкинском районах Приморского края (лист К-53-38-А). Приморский ТГФ, 1962.

297. *Васильев Б. И., Васильева Л. Н., Кириллова Е. Ф.* и др. Геология и гидрогеология побережья пролива Стрелок. Отчет о геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:50 000 и разведочно-эксплуатационном на воду бурении, проведенных в 1955–1956 гг., в Шкотовском районе Приморского края (листы К-53-25-Г, 37-Б, 38-А). Приморский ТГФ, 1957.

298. *Васильев Б. И.* и др. Отчет о геолого-гидрогеологической съемке масштба 1:50 000, проведенной в 1959–1960 гг. на восточном побережье залива Америка. Листы К-53-39-В, К-53-38-Г. Приморский ТГФ, 1960.

299. *Васильев Б. И., Пущин Н. К.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листа К-53-VII (Шкотово). Материалы к геологической карте СССР масштаба 1:200 000. Приморский ТГФ, 1961.

300. *Васильковский Н. П.* Геологическое строение шельфа залива Петра Великого (Японское море). Отчет по теме «Комплексное геолого-геофизическое изучение шельфа и континентального склона залива Петра Великого». Приморский ТГФ, 1974.

301. *Винниченко А. И.* Отчет о проведенных геолого-разведочных работах на Лянчихинском каменноугольном месторождении с 1945 по 1948 гг. Приморский ТГФ, 1949.

302. *Гержберг В. С.* Отчет о поисковых работах, проведенных на объекте «Континентальные россыпи Южно-Приморской золотоносной зоны» в 1978–1980 гг. с подсчетом запасов россыпи горы Криничной. Приморский ТГФ, 1980.

303. *Гурарий Г. З., Петрик Д. В.* Отчет о результатах работ Сихотэ-Алинской геофизической партии за 1958 г. Приморский ТГФ, 1959.

304. *Гусаченко Е. М.* Отчет о детальной разведке Суходольного месторождения кирпичных глин. Приморский ТГФ, 1987.

305. Давыдов В. П. и др. Прогнозная оценка россыпной золотоносности Приморского края. Отчет партии Пронозов за 1977–1979 гг. по теме № 299 «Обобщение материалов по россыпному золоту Приморья с составлением карты масштаба 1:200 000», Владивосток, 1979.

306. *Давыдов В. П., Ким Г. У.* и др. Прогнозная оценка россыпной золотоносности Приморского края (отчет партии Прогнозов за 1977–1979 гг. по теме № 299 «Обобщение материалов по россыпному золоту Приморья с составлением прогнозной карты масштаба 1:500 000 и врезок для отдельных золотороссыпных районов масштаба 1:200 000»). ТФ «Приморгеология», 1979.

307. *Дахин В. И., Макаров О. П.* Результаты поисковых работ по объекту «Арминский рудный район». Отчет геохимической партии за 1988–1992 гг. (Рудопроявления Сибичинское, Междуречье, Ленинградское–Хребтовое, Островное). с. Рощино, 1992.

308. *Дахин В. И., Макаров В. П.* Результаты поисковых (ревизионно-оценочных) работ на месторождениях Усть-Микулинском, Горном, рудопроявлениях Медвежьем, Партизанском, Удобном, Солнечном, Попутном, участках Северном и Устьевом. Отчет геохимической партии по объекту «Междуречье рек Бикин и Большая Уссурка» за 1985–1988 гг., с. Рощино, 1988.

309. *Дедов М. И., Кучук В. В., Семыкин В. Т.* и др. Глубинное строение юго-восточного Приморья по геолого-геофизическим данным (отчёт Владимировской партии о гравиметрической съёмке масштаба 1:200 000, проведённой ПГЭ в 1962–1970 гг.), ПГУ, Кавалерово, 1973.

310. *Денисов Г. А.* Отчет о поисково-разведочных работах за 1955 г. Приморский ТГФ, 1956.

311. *Дмитрук С. И.* и др. Результаты комплексных аэрогеофизических работ масштабов 1:50 000 ÷ 1:25 000 на участках Пожарском и Лесозаводском (Отчет Сихотэ-

Алинской партии за 1988–1995 гг.), пос. Кавалерово, 1995. Приморский ТГФ, 1995.

312. Доклад о состоянии окружающей природной среды Приморского края в 2000 г. КПР по Приморскому краю. Приморский ТГФ, 2001.

313. *Долгун Л. П.* Отчет о поисках кирпичных глин в районе г. Артема, и бентонитов в Кавалеровском и Хасанском районах. Приморский ТГФ, 1973.

314. *Доманов Н. Н., Прощаев А. П.* Промежуточный отчет о результатах гравиметрических исследований Сихотэ-Алинской партии за 1959 г. Приморский ТГФ, 1960.

315. *Домбровский В. Г., Радченко Е. М.* Результаты аэрогеофизических работ масштаба 1:25 000–1:50 000 на участке Кронштадском (Отчет Аэрогеофизической партии за 1985–1988 гг.). ТФ «Приморгеология», 1988.

316. *Домбровский В. Г.* Результаты аэрогеофизических работ масштаба 1:25 000–1:50 000 на участке Западный Тигриный. Отчет Аэрогеофизической партии за 1986–1989 гг., пос. Кавалерово, 1989. Приморский ТГФ, 1989.

317. *Доськов Н. В., Ханин В. В.* Результаты гравиметрической съёмки масштаба 1:200 000 в восточной части Средне-Амурской впадины (отчёт Троицкой партии за 1961 г.). ДВГУ, Хабаровск, 1962.

318. *Дубинский А. П.* Геологическое строение, гидрогеологические и инженерно-геологические условия бассейнов рек Брусья, Пойма, Рязановка, Гладкая. Информационный отчет Посьетского отряда о результатах комплексной съемки масштаба 1:50 000 по объекту «Участок Посьетский» за 1990–1994 гг. Приморский ТГФ, 1994.

319. *Дубинский А. П.* и др. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия бассейна среднего течения р. Уссури (L-53-111-Г, L-53-112-А, Б, В) и уч. Бельцовский. ТФ «Приморгеология», 1987.

320. *Дуглас В. К., Скутнева Г. А.* Отчет о поисково-рекогносцировочных геолого-геофизических работах по оценке прибрежно-морских россыпей титано-магнетита в Хасанской подзоне Южного Приморья за 1970–1971 гг. Приморский ТГФ, 1972.

321. *Дудко А. Г.* и др. Отчет о геолого-разведочных работах на Ружинском участке Лесозаводского месторождения кирпичных глин (пески, предварительная и детальная разведка) с подсчетом запасов на 1.07.1980 г. ТФ «Приморгеология», 1980.

322. *Дудко А. Г., Кисилева Р. П.* Отчет о поисках, предварительной и детальной разведке на Лазовском месторождении глин в Дальнереченском районе с подсчетом запасов на 1.01.1985 г. ТФ «Приморгеология». 1985.

323. *Дымович В. А., Матвеев А. В., Еноктаев В. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов M-53-XXXVI и L-53-VI, 1985.

324. *Дымович В. А., Опалихина Е. С.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Изд. 2-е. Серия Николаевская. Лист L-53-VI. Объяснительная записка. СПб., 2002.

325. *Дьяченко В. Т.* Отчет по геологоразведочным работам на рудное золото Тихангоуского отряда Южно-Приморской геологоразведочной партии за 1959 г. Приморский ТГФ, 1959.

326. *Евланов Ю. Б.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые северной части п-ова Муравьева-Амурского (K-53-25-А). Отчет Озерно-Ключевской геолого-съемочной партии за 1959–1960 гг. Приморский ТГФ, 1962.

327. *Евланов Ю. Б., Соловьёв В. О., Маркевич П. В., Евланова М. А., Шорохов В. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-XXXII, М., 1975.

328. *Елисеева В. К., Радченко Г. П.* Стратиграфия пермских континентальных и вулканогенных образований Южного Приморья. Приморский ТГФ, 1963.

329. *Емец Н. И.* Отчет о проведении опережающих геофизических работ масштаба 1:50 000–1:100 000 на участке Тамгинском за 1994–2000 гг. ТФ «Приморгеология», 2000.

330. *Ермаков А. Г., Горошко М. В.* и др. Отчет о результатах рекогнисцировочно-поисковых работ на уран Сихотэ-Алинского отряда центральной партии № 37 в 1965 г. ТФ «Приморгеология», 1966.

331. *Ермаков И. В.* Отчет о поисково-разведочных работах, выполненных на западном побережье Амурского залива в районе ст. Приморской в 1962–1963 гг. Фонды Дальморниипроект, 1963.

332. *Жарникова Н. К.* Отчет по теме: «Выяснение стратиграфического значения анизийских аммонитов Приморского края». Приморский ТГФ, 1968.

333. *Жевтун Л. И.* Результаты разведочных работ на Краскинском месторождении кирпичных суглинков с подсчетом запасов на 1.06.1992 г. Отчет Нерудной партии за 1990–1992 гг. Приморский ТГФ, 1992.

334. *Жевтун Л. И.* Результаты разведочных работ на Славянском месторождении кирпичных суглинков в 1991–1994 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.01.1994 г. Приморский ТГФ, 1994.

335. *Жерехов В. И., Аргонова С. М.* Отчет о геологических исследованиях в Подгородненском районе Приморского края, 1941–1942 гг. Приморский ТГФ.

336. *Животовская А. И.* и др. Отчет о геолого-геоморфологических, минерально-петрографических и поисковых работах партии № 79 в Приморском крае (бассейн р. Уссури) за 1953 год. ТФ «Приморгеология», 1954.

337. *Жигула А. Ф.* Отчет о результатах поисковых работ на камнесамоцветное сырье по объекту «Камнесамоцветному», проведенных в 1987–1989 гг. Владивосток, 1989. Приморский ТГФ, 1989.

338. *Жигула А. Ф., Семенов Е. Ф.* Отчет о результатах поисково-ревизионных работ на камнесамоцветное сырье, проведенных в Центральном и Южном Приморье в 1979–1981 гг. Приморский ТГФ, 1981.

339. *Жуковская А. В., Лаврик Е. К.* и др. Результаты аэрогеофизических работ масштаба 1:25 000 на участке Муравьевском. Отчет аэрогеофизической партии за 1987–1989 гг. Приморский ТГФ, 1989.

340. *Жуковская А. В.* Результаты аэрогеофизических работ масштаба 1:25 000 на участке Муравьевском по работам Аэрогеофизической партии за 1987–1989 гг. Приморский ТГФ, 1989.

341. *Заболотная Н. П.* Геологоразведочный отчет с подсчетом запасов олова по россыпям Распашного и Кировского месторождений по состоянию на 1.05.1953 г. ТФ «Приморгеология», 1952.

342. *Завадский В. А., Гессен В. Ю., Дмитриев А. Н.* и др. Сравнительный анализ геологии и нефтегазоносности межгорных впадин южной части Дальнего Востока (отчет по теме № 20). Приморский ТГФ, 1965.

343. *Звиденная В. Г.* Предварительная разведка участков Черемшовый, Голубичный и участков для нетиповых разрезов на площади Бикинского буроугольного месторождения. Отчет Приморской партии о результатах разведочных работ, проведенных в 1988–1991 гг., по состоянию работ на 1.07.1991 г. Артем, 1991. Приморский ТГФ, 1991.

344. *Зинченко А. С.* Отчет о геолого-поисковых работах, проведенных на Васильевском каменноугольном месторождении в Сучанском бассейне. Приморский ТГФ, 1948.

345. *Злобин Т. К., Злобина Л. М.* Отчет о результатах сейсмических исследований в восточной погребенной части ханкайского массива в 1973–1974 гг. ТФ «Приморгеология», 1974.

346. *Иванов Ю. Г.* Вольфрамоносность и молибденоносность Приморского края. Отчет по теме: «Прогнозно-металлогеническая карта Приморья по вольфраму и молибдену в масштабе 1:500 000». 1966, Владивосток.

347. *Иванов Ю. Г.* Генетические типы свинцово-цинковых месторождений Приморья, их промышленное значение и методы поисков. (Окончательный отчет Южно-Приморской экспедиции по одноименной теме). Владивосток, 1972.

348. *Иванов Ю. Г., Коногоров Г. С.* Вольфрамоносность северо-западного Приморья и рекомендации по направлению дальнейших поисковых работ на вольфрамовое оруденение. (Отчет по теме № 124: «Перспективы выявления промышленных месторождений вольфрама в Приморье с составлением прогнозных карт масштаба 1:200 000 и выделением районов для их поисков» за 1972–1974 гг.). Владивосток, 1974.

349. *Иванов Ю. Г.* Прогнозно-металлогеническая карта Приморья по олову масштаба 1:500 000. Приморский ТГФ, 1971.

350. *Иванова А. Ф.* и др. Вольфрамоносность Центрального Приморья и рекомендации по направлению дальнейших поисковых работ на вольфрамовое оруденение (Отчет по теме $\frac{Б.1.4}{305(16)}$ 81–2/211 «Перспективы выявления промышленных месторождений вольфрама на территории Приморья с составлением прогнозной карты масштаба 1:200 000 и выделением районов для их поисков» за 1975–1978 гг.). ТФ «Приморгеология», 1978.

351. *Ивантишин М. Н.* О результатах разведки Тавричанского угольного месторождения за 1927–1928 гг.

352. *Ивашинников Ю. К.* Отчет о поисковых работах, проведенных Никольской партией на Чкаловском месторождении беложгущихся огнеупорных и тугоплавких глин в 1965–1966 гг. ТФ «Приморгеология», 1967.

353. *Изосов Л. А., Евланова М. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов L-52-XXXVI, L-53-XXXI и K-52-VI по работам Западной партии, по геологическому доизучению масштаба 1:200 000 за 1979–1982 гг. Приморский ТГФ, 1982.

354. *Изосов Л. А.* Сбор и обобщение материалов по колчеданной минерализации обрамления Ханкайского массива Приморья. Отчет по теме $\frac{Б.11.4}{312(16)}$ 43–3/453 за 1985–1987 гг. ТФ «Приморгеология», 1987.

355. *Кабанов Б. Л.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Бикина и Алчана. Отчет Алчанского участка Восточной партии о результатах проведенной ГГС масштаба 1:50 000 в 1982–1987 гг. Листы L-53-31-В, L-53-55-А. Владивосток, 1987. Приморский ТГФ, 1987.

356. *Кабанов Б. Л., Найденко А. Н., Лушников В. Ф., Мудров В. Л., Волынец Е. Б., Антонов А. Г., Сидоренко А. Т., Демина Е. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Бикина и Алчана (листы L-53-31-В, L-53-43-А, Б (а, в, г), В,Г, L-53-55-А). Отчет Алчанского участка Восточной партии о результатах проведения групповой геологической съемки с общими поисками масштаба 1:50 000 за 1982–1987 гг. Владивосток, 1987.

357. *Казенова В. И., Пискунов Ф. А.* Отчет о геологоразведочных и поисковых работах Славянской партии, проводившихся в 1950 г. на Славянском полиметаллическом месторождении и в его окрестностях. Приморский ТГФ, 1951.

358. *Калугина М. И.* Отчет по теме III31 3/44/10(16): «Сбор и обощение материалов по оценке перспектив угленосности палеоген-неогеновых и меловых отложений Приморья», 1988.

359. *Кандауров А. Т.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Бикин и правобережья р. Уссури. Отчет Западной партии о геологосъемочных работах масштаба 1:50 000, проведенных в 1977–1980 гг. на Пограничном участке. Владивосток, 1980. Приморский ТГФ, 1980.

360. *Кандауров А. Т.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Большой Уссурки, Наумовки и Белогорки. Отчет Полянской партии по Наумовскому участку о результатах ГС и ГДП масштаба 1:50 000 с общими поисками в пределах трапеций L-5378-А, Б, В и Г за 1989–1994 гг. Владивосток, 1994. Приморский ТГФ, 1994.

361. *Кандауров А. Т., Гонохов А. С.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Бикин и правобережья р. Уссури (L-53-29-В, L-53-41-А, L-53-41-В, L-53-41-Г). Отчет Западной партии о геологосъемочных работах масштаба 1:50 000), проведенных в 1977–1980 гг. на Пограничном участке. Владивосток, 1980.

362. *Кандауров А. Т., Максименко Ю. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Биры и Улитки. Трапеция L-53-30-В. (Отчет Западной геологосъемочной партии по Култухинскому участку за 1972–1974 гг.). Владивосток, 1974.

363. *Каненкова В. М.* Отчёт о геофизических работах, выполненных в юго-западной части Приханкайской низменности в 1953 г. Трест «Геофизуглегеология», Сад-город, 1954.

364. *Канищева Л. И.* Отчет о разведке Тизи, Андреевского и Нижне-Сидеминского месторождений строительных песков за 1958–1959 гг. Приморский ТГФ, 1961.

365. *Каплан Т. Е., Зайцева А. И.* Литология и коллекторские свойства мезозойских отложений Южного Приморья. Отчет по подтеме темы 20. Приморский ТГФ, 1965.

366. *Каплун Р. Л.* Отчёт о геофизических работах, выполненных по маршруту Губерово–Лермонтовка и на участке Бурлит–Ласточка в 1953 г. Трест «Геофизуглегеология», Сад-город, 1954.

367. *Капченко Л. Н.* Гидрогеологические условия впадин материковой части юга Дальнего Востока в связи с оценкой перспектив их нефтегазоносности. Отчет по разделу № 2 темы 845. Приморский ТГФ, 1963.

368. *Карасев М. С.* Полный научный отчет по разделу: «Фациальные и палеогеографические условия формирования палеоген-неогеновых отложений Суйфунско-Кайнозойской впадины. Приморский ТГФ, 1962.

369. *Карпушкин В. Т., Мельников Н. Г.* Отчет о результатах аэрогеофизической съемки масштаба 1:50 000 Аэрогеофизической партии за 1968 г. ТФ «Приморгеология», 1969.

370. *Картавенко А. В., Соколовский И. О., Доброшевский Н. Н., Касияненко А. Ф., Картавенко Т. М.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Ореховки. Отчет Полянской партии о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000, проведенных в 1984–1987 гг. на площади листов L-53-90-В, Г. Владивосток, 1987.

371. *Касьян Е. Д., Грабко Л. И.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-XXIV. Объяснительная записка. М., 1981.

372. *Касьян Е. Д., Зверева Г. Ф., Титов К. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые верхнего течения р. Большой Кабарги. Отчет о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000, проведенных Кисинским отрядом Орловской партии в 1961–1963 гг., лист L-53-88-Г. ТФ «Приморгеология», 1964.

373. *Кашапов Т. К., Рязанцева М. Д.* Окончательный отчет о результатах геолого-геофизических работ Иннокентьевской геологоразведочной и Кабаргинской геофизической партий на Кабаргинском полиметаллическом месторождении за 1959–1962 гг. ТФ «Приморгеология», 1962.

374. *Каштаев Б. И., Жуковская А. В.* Результаты аэрогеофизической съемки в районе Уссурийской группы железорудных месторождений (отчет Аэрогеофизической партии за 1970 г.). ТФ «Приморгеология», 1970.

375. *Кириенко Н. М.* Отчет о результатах работ Уссурийской геофизической партии за 1957 г. ТФ «Приморгеология», 1957.

376. *Кириллова Е. Ф.* и др. Подземные воды Приморского края. ТФ «Приморгеология», 1960.

377. *Кириллова Е. Ф.* Подземные воды СССР «Обзор подземных вод Приморского края». Приморский ТГФ, 1972.

378. *Киричек В. С., Цесарский Н. К., Шлепкин Н. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Ады, Джахари, Единки, Килоу и Бикина. Владивосток, 1969.

379. *Кириченко М. М.* Отчёт о результатах работ Уссурийской геофизической партии за 1957 г. ПГУ, Кавалерово, 1958.

380. *Кладовщиков В. Н.* Закономерности формирования и оценка ресурсов подземных вод Приморского края. Канд. дис. Приморский ТГФ, 1968.

381. *Климова Р. С.* Литология и фитостратиграфия разрезов угловской, надеждинской, устьдавыдовской свит и п-ова Речного. Приморский ТГФ, 1994.

382. *Климова Р. С., Феоктистов Ю. М.* Определение возраста комплексов микрофауны палеозоя–среднего мезозоя, флоры верхнего мела–палеогена Центрального и Юго-Западного Приморья. Кн. V. Литология и флора кайнозойских отложений Нижнебикинской и Павловской впадин. Владивосток, 1998. Приморский ТГФ, 1989.

383. *Климова Р. С.* Флора и фитостратиграфия миоцена Приморья. Канд. дис. Приморский ТГФ, 1984.

384. *Клитухин И. Т.* Отчет о результатах детальной разведки Сидеминского месторождения строительного песка в Хасанском районе в 1966–1967 гг. Приморский ТГФ, 1967.

385. *Клочкова Ф. Н.* Отчет о результатах сейсморазведочных работ, выполненных партией 34/86 на Бикинской площади Приморского края в 1986 г., пос. Корфовский, 1987. Приморский ТГФ, 1987.

386. *Клюев В. К., Галаур А. П.* Отчет о результатах Сихотэ-Алинской партии за 1960–1963 гг. ТФ «Приморгеология», 1964.

387. *Клюев В. К., Коломиец З. Н., Марус А. С.* Отчёт о результатах работ гравиметрической съёмки масштаба 1:50 000 на участке Восточном (листы L-53-56-Б-в, г; L-53-56-Г). Отчёт Комплексной партии за 1980–1983 гг. ПГО «Приморгеология», Кавалерово, 1983.

388. *Клюев В. К., Коломиец З. Н., Попов В. А.* Отчёт о результатах работ гравиметрической съёмки масштаба 1:50 000 на участке Муравьином (листы L-53-56-Б-б; L-53-57-А-а, L-53-57-В-а). Отчёт Комплексной партии за 1983–1986 гг. ПГО «Приморгеология», Кавалерово, 1986.

389. *Клюев В. К.* Краткая характеристика мезокайнозойских наложенных структур Западной части Приморья. ТФ «Приморгеология», 1982.

390. *Клюев В. К.* (отв. исп.) Отчёт о результатах работ гравиметрической съёмки масштаба 1:50 000 на участке Снежном. Отчёт гравиметрической партии за 1985–1988 гг. ПГО «Приморгеология», Кавалерово, 1988.

391. *Клюев В. К., Старухин В. П.* Отчет о результатах работ Восточно-гравиметрической партии за 1963–1964 гг. Приморский ТГФ, 1964.

392. *Козлов-Корсунский В. В.* Отчет о результатах разведочных работ по Лагерному месторождению глин на участке кирпичного завода трест «Местпром», ст. Угольная. Приморский ТГФ, 1935.

393. *Козлов-Корсунский В. В.* Отчет о поисково-разведочных работах на кирпичные глины и пески в районе Волчанецкого кирпичного завода № 2 стройтреста № 7. Приморский ТГФ, 1951.

394. *Козлов А. А., Масиброда Г. В., Никитин В. Г.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-IV. Объяснительная записка. М., 1972.

395. *Коваленко С. В.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Киевки, Кривой и Алексеевки (листы К-53-28-А, Б, В; К-53-39-Б, Г; К-53-40-А, В). Отчет Киевского участка Сергеевской партии о результатах доизучения площади и геологической съемки масштаба 1:50 000 за 1988–1995 гг. Приморский ТГФ, 1995.

396. *Коваль В. М.* Результаты разведки месторождений подземных вод для водоснабжения МО (с подсчетом запасов на 1.06.1991 г.). ТФ «Приморгеология», 1991.

397. *Ковтонюк Г. П., Мельников В. Д., Белоусова Л. В.* и др. Прогнозная оценка россыпной золотоносности Приморского края. Отчет по договору $У\frac{5.1.4}{501(16)}$ 47–3/473–287. Приморский ТГФ, 1988.

398. *Коковин В. П.* и др. Отчет о поисковых геофизических работах по объекту «Северные фланги депрессии Маревской». Отчет Хрустальненской партии за 1980–1982 гг. пос. Кавалерово, 1982. Приморский ТГФ, 1982.

399. *Коковин В. П.* Отчет о результатах поисковых геофизических работ на участке Раздольненском по работам 1988–1993 гг. Приморский ТГФ, 1994.

400. *Коковин В. П.* и др. Отчет о результатах сейсморазведочных работ в пределах Дальнереченской площади. Отчет сейсмической партии за 1976–1978 гг. пос. Кавалерово, 1978. Приморский ТГФ, 1978.

401. *Коковин В. П., Стародубцева Н. Н.* Отчет о результатах сейсморазведочных работ в пределах Дальнереченской площади (Отчет сейсмической партии за 1976–1978 гг.). ТФ «Приморгеология», 1978.

402. *Колесников Б. П.* Растительность. Дальний Восток. М., 1961.

403. *Коломиец З. Н., Марус А. С.* Отчет о результатах поисковых работ масштаба 1:50 000 на участке Кировском, лист L-53-112-Г (Отчет Хребтовской геофизической партии за 1977–1978 гг.). ТФ «Приморгеология», 1978.

404. *Комаров В. Ф.* Геологический отчет о предварительной разведке Хасанского буроугольного месторождения, проведенной в 1964–1970 гг. Приморский ТГФ, 1971.

405. *Кондратьев Ю. Н.* Отчет о результатах электроразведочных работ методами ВЭЗ и МТЗ партией 36/86 по Уссурийской площади в 1986–1987 гг., пос. Корфовский, 1987. Приморский ТГФ, 1987.

406. *Коновалов В. П.* Биостратиграфия верхнеюрских и берриасских отложений восточного побережья Уссурийского залива, бассейнов рек Киевка и Черная. Отчет Картосоставительской партии по теме № 595 за 1992–1995 гг. Приморский ТГФ, 1995.

407. *Копылков В. Р.* Полный научный отчет по теме: «Изучение глубинного строения Сихотэ-Алинской складчатой зоны методом электроразведки Приморский ТГФ, 1972.

408. *Копыльский В. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые верхнего течения рек Большая Сица, Кангауз и Туманцы (К-53-26-Б). Отчет Тигровой партии за 1958 г. Приморский ТГФ, 1961.

409. *Кораблинов П. В., Баранюк Т. В.* Отчет о результатах детальной разведки восточной группы рудных тел на Лермонтовском вольфрамовом месторождении в 1976–1979 гг. Пожарский район Приморского края, L-53-IX. с. Рощино, 1979.

410. *Коренбаум В. С., Желудков В. И.* Перспективы выявления небокситовых глинозёмных руд в Приморье. Отчёт по теме: «Обобщение материалов и составление карты с элементами прогноза на алюминиевые руды в Приморском крае за 1960–1961 гг. ТФ «Приморгеология», 1963.

411. *Коренбаум В. С.* и др. Отчет по обобщению результатов геологоразведочных работ Приморского территориального геологического управления (тема № 321). Приморский ТГФ, 1977.

412. *Коренбаум В. С.* и др. Природные условия Южно-Приморского промышленного р-на. Приморский ТГФ, 1968.

413. *Коренбаум В. С.* Отчет о поисках беложгущихся глин, легких заполнителей и полевошпатового сырья в юго-западном Приморье. Приморский ТГФ, 1977.

414. *Корень Ф. А.* Результаты поисково-оценочных работ на рассыпное золото в долине руч. Подсобного участка Криничного. Геологический отчет ГГП «Поиск» за 1993–1994 гг. Приморский ТГФ, 1994.

415. *Коржов И. С., Галаур А. П., Баранов Г. С.* Отчет о результатах работ Сейсмической партии за 1963 г. ТФ «Приморгеология», 1963.

416. *Коржов П. М.* Отчет о геофизических работах на Васильевском каменноугольном месторождении за 1948 г. Приморский ТГФ, 1949.

417. *Кормилец Ю. С.* Гидрогеологические данные листов K-52-XII, XVIII. Приморский ТГФ, 1962.

418. *Корняков В. Н.* Геологический отчет о детальной разведке группы торфяных месторождений в Хасанском районе Приморского края. Приморский ТГФ, 1991.

419. *Корнякова Г. О.* Геологический отчет о детальной разведке торфяного месторождения Гнилое территории г. Находки Приморского края (группа месторождений Юго-Восточного Приморья). Приморский ТГФ, 1985.

420. *Корняков В. Н.* Геологический отчет о детальной разведке торфяного месторождения Душкино, расположенного на территории Находкинского горсовета Приморского края. Приморский ТГФ, 1990.

421. *Корняков В. Н.* Геологический отчет о детальной разведке торфяного месторождения Промысловка Шкотовского района Приморского края. Приморский ТГФ, 1990.

422. *Корняков В. Н.* Справочник торфяных ресурсов Приморского края. Отчет за 1990–1991 гг., Артем, 1991. Приморский ТГФ, 1991.

423. *Корняков В. Н.* Справочник торфяных ресурсов Приморского края. Отчет по теме VII $\frac{Л.1.4}{III(16)}$ 08.01.*Д*529 за 1990–1991 гг. ТФ «Приморгеология», 1991.

424. *Коробков В. Д.* Отчет по геологическим работам, выполненным на Крыловском карьере сланцев. ТФ «Приморгеология», 1993.

425. *Коробков В. Л., Стрельченко Т. М.* Отчет по геологоразведочным работам, выполненным на притрассовом карьере дресвяного грунта «141-й км» автодороги Раздольное–Хасан с подсчетом запасов по состоянию на 1.08.1996 г. (для Хасанского ДРСП). Приморский ТГФ, 1996.

426. *Коробков В. Л., Стрельченко Т. М.* Отчет по геологоразведочным работам, выполненным на притрассовом карьере щебнистого грунта «87-й км «автодороги Раздольное–Хасан с подсчетом запасов по состоянию на 1.08.1996 г. (для Хасанского ДРСП). Приморский ТГФ, 1996.

427. *Королев В. Н., Мудров В. Л., Мезенцева В. Н.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Белембе и кл. Березового. (Отчет Белембинской геологосъемочной партии за 1970–1972 гг.). Владивосток, 1973.

428. *Короткий А. М.* Водосборные цирки и седловины (на примере южного Приморья). Региональная морфотектоника, геоморфология и четвертичная геология Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977.

429. *Короткий А. М., Караулова Л. П., Троицкая Т. С.* Четвертичные отложения Приморья. Стратиграфия и палеогеография. — Новосибирск: Наука, 1980.

430. *Короткий А. М.* Палеогеоморфологический анализ рельефа и осадков горных стран. — М.: Наука, 1983.

431. *Короткий А. М., Худяков Г. И.* Экзогенные геоморфологические системы морских побережий. — М.: Наука, 1990.

432. *Кохановский М. Ф., Максутов Ш. С., Казаков И. Ф.* Отчет о результатах поисков на россыпное золото в среднем течении р. Хор. 1960.

433. *Кохановский М. Ф., Максутов Ш. С.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на золото в истоках р. Дурмин, 1963.

434. *Кохановский М. Ф., Максутов Ш. С.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на россыпное и рудное золото в бассейнах рек Подхоренок, Дурмина. 1962.

435. *Кравченко М. М., Кожевников Н. В.* Отчет о геологических результатах работ Синегорской партии № 34 за 1958 г. ТФ «Приморгеология», 1959.

436. *Крамчанин А. Ф., Гонохова Н. Г., Олейникова Л. Л.* Отчет по теме 03$\frac{Б.I.4}{108(16)}$05/624 «Анализ результатов всех геологических исследований в Южном Приморье с целью выявления неучтенных и неоцененных проявлений бурых и каменных углей и выделения новых площадей и участков для постановки поисковых работ на уголь» за 1995–1999 гг. ТФ «Приморгеология», 1999.

437. *Крамчанин А. Ф., Литаврина Р. Ф.* Угленосность и перспективы поисков бурых углей в кайнозойских впадинах Приморья. Отчет по теме: «Обобщение материалов по палеоген-неогеновым угленосным образованиям Приморского края за 1970–1972 гг., 1973.

438. *Крамчанин А. Ф., Пода Б. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Кедровки, Тамги, Кабарги и Половинки. Часть III. Отчет о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000, проведенных Орловской партией, Невским и Тургеневским отрядами в бассейне рек Кабарги, Тамги и Половинки. Трапеции L-53-76-В, L-53-88-А, L-53-88-В за 1961–1962 гг. ТФ «Приморгеология», 1963.

439. *Крамчанин А. Ф., Пода Б. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые водораздела рек Уссури и Малая Кабарга в пределах трапеции L-53-100-А. Отчет Еленовской геологосъемочной партии за 1959–1960 гг. ТФ «Приморгеология», 1961.

440. *Крамчанин А. Ф.* Оценка прогнозных ресурсов Приморского края по состоянию на 1.01.1993 г. Нерудное сырье. ТФ «Приморгеология», 1993.

441. *Крамчанин А. Ф., Щербинин В. М., Шмулев В. Г.* и др. Оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Приморского края. Отчет партии Прогнозов за 1997–1998 гг. по теме 03–06 $\frac{5.1.4}{108(16)}$ 12,03/645 в 20 книгах. Приморский ТГФ, 1998.

442. *Кудинов В. А.* Заключение о результатах поисковой разведки, проведенной в 1956 г. на строительный камень в районе Тавричанского буроугольного месторождения в Приморском крае. Приморский ТГФ, 1958.

443. *Кузьменко С. П.* Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист L-53-I (Ленинское). Объяснительная записка. М., 1988.

444. *Кукаренко Г. П.* Отчет по теме «Геологопромышленная карта Нижне-Бикинской впадины и оценка перспектив выявления площадей промышленной угленосности, пригодных для открытой разработки» за 1983–1988 гг., г. Артем, 1988. Приморский ТГФ, 1988.

445. *Куликов В. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист K-53-I (Артём). Объяснительная записка. М., 1960.

446. *Кулинич Р. Г., Галаур А. П.* Сводный отчёт о результатах геофизических исследований, проведённых Уссурийской и Бикинской партиями на Имано-Бикинской площади в 1957–1961 гг. ПГУ, Кавалерово, 1963.

447. *Кулинич Р. Г. Гуревич В. В.* Отчёт о результатах гравиметрических исследований Уссурийской геофизической партии в 1958–1959 гг. ПГУ, Кавалерово, 1960.

448. *Кулинич Р. Г., Жуковская А. В.* Некоторые черты тектоники глубинного строения и магматизма Приморского края по геофизическим данным. Отчет по теме: «Обобщение региональных геофизических работ в Приморье». Приморский ТГФ, 1967.

449. *Кулинич Р. Г.* Некоторые черты тектоники, глубинного строения и магматизма Приморского края по геофизическим данным. Отчет по теме: «Обобщение региональных геофизических работ в Приморье». Владивосток, 1967. Приморский ТГФ, 1967.

450. *Кулинич Р. Г.* Особенности геологического строения Приморского края по геолого-геофизическим данным. Диссертация на соискание ученой степени. Приморский ТГФ, 1969.

451. *Кулинич Р. Г.* Отчет о результатах гравиметрических работ Бикинской геофизической партией за 1960–1961 гг., пос. Кавалерово, 1961. Приморский ТГФ, 1961.

452. *Кутенко К. М., Анисимов И. С.* Отчет о детальной разведке известняков линзы «Северной» участка № 5 Барабашского месторождения с подсчетом запасов по состоянию на 1.X.1975 г. Приморский ТГФ, 1975.

453. *Кутенко К. М., Стрельченко Т.* Отчет о поисках месторождений известняков в Хасанском районе Приморского края в 1972 г. Приморский ТГФ, 1974.

454. *Кутилина Н. Ф.* Отчет о результатах детальной геологической разведки месторождения огнеупорных глин, расположенного на станции Угольной Приморского края (территория завода огнеупоров). Приморский ТГФ, 1958.

455. *Кутуб-Заде Т. К., Олейников А. В., Сясько А. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек и акватории залива Петра Великого (участок Славянский). Отчет Славянской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:200 000 листов K-52-XI, XVII; K-52-XII, XVIII; K-53-VII за 1994–2002 гг. Владивосток, 2002.

456. *Кутузов В. П., Вачаев Б. И.* Отчет о детальной разведке Волчанецкого месторождения полевого шпата с подсчетом запасов по состоянию на 1.IX.1987 г. Отчет Юбилейной партии за 1980–1987 гг. Приморский ТГФ, 1987.

457. *Кучкин А. В.* Отчет о доразведке Адиминского месторождения строительного песка (участки № 2 и № 3), проведенной в 1964–1965 гг. Приморский ТГФ, 1966.

458. *Кянко А. И.* и др. Отчет о результатах геологоразведочных работ на золото Приморской ГРП за 1976–1978 гг. Приморский ТГФ, 1980.

459. *Лапшин Г. А.* Отчет о геолого-поисковых работах на строительные материалы в юго-западной части Приморского края, проведенных Уссури-Ханкайской партией в 1957 г. Приморский ТГФ, 1958.

460. *Левицкий В. В.* и др. Отчет о детальной разведке (первой очереди) Шкотовского буроугольно-редкометалльного месторождения за 1977–1982 гг. Приморский ТГФ, 1982.

461. *Лекторский А. А.* Отчет о поисковых и геологоразведочных работах на кровельные сланцы по Приморскому краю. Приморский ТГФ, 1941.

462. *Леликов Е. П.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Белой и Заблуждения. Отчет Бельцовской партии о работах, проведенных в пределах трапеций L-53-111-Б и Г в 1965–1968 гг. ТФ «Приморгеология», 1968.

463. *Леликов Е. П., Гуревич В. М.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения рек Кедровки, Тамги, Кабарги. Отчет о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000, проведенных Суйфунской партией в 1960–1961 гг. ТФ «Приморгеология», 1961.

464. *Лелякова З. А.* Отчет о результатах разведочных работ Ново-Киевской геологоразведочной партии в 1933 г. Приморский ТГФ, 1933.

465. *Лесков Г. В.* Промежуточный отчет о поисково-разведочных работах Бейцухинской партии за 1959–1960 гг. (бассейн среднего и нижнего течения рек Измайлихи и Ханихезы-2-й). Владивосток, 1961. Приморский ТГФ, 1961.

466. *Литаврина Р. Ф.* Оценка перспектив баритоносности Приморского края и составление прогнозной карты Приморского края в масштабе 1:50 0000. ФГУГП ППСЭ, 2000.

467. *Лихт Ф. Р.* Геологическая карта СССР, масштаб 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-IX. Владивосток.

468. *Лобачев И. Н.* Геология, гидрогеология и полезные ископаемые бассейнов рек Кангауз, Шитухе, Сяудеми и верховьев реки Сица (лист K-53-VII, Шкотово, масштаба 1:200 000). Отчет о комплексной геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной 239-й партией в 1949 г. Приморский ТГФ, 1950.

469. *Лобусова И. Н., Лукьянченко А. В.* и др. Геологические исследования в помощь инженерно-гидрогеологической съемки масштаба 1:50 000 для целей мелиорации, уч. Белореченский. ТФ «Приморгеология», 1982.

470. *Локшин И. Х.* Геологические условия и оценка эксплуатационных запасов месторождения пресных подземных вод в долине р. Бикин. Новосибирск, 1973. Приморский ТГФ, 1973.

471. *Лосив В. М., Доброшевский К. Н., Микловда С. В., Гусаков А. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Малиновки, Малой Откосной и Крыловки. Отчет Ариадненского участка Полянской партии о результатах групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 с общими поисками, трапеций L-53-101-Б, -101-В-б, г; -101-Г, -113-А за 1986–1990 гг. Владивосток, 1990.

472. *Лосив В. М.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Малиновки, Малой Откосной и Крыловки. ТФ «Приморгеология», 1990.

473. *Лосив В. М., Михайлов В. А., Костин А. Я.* Геологическое строение и полезные ископаемые листов L-53-XXVIII, XXXIII-XXXIV-XXXV (участок Кавалеровский). Отчет Кавалеровской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:200 000 за 1995–2002 гг. Владивосток, 2002.

474. *Лушников В. Ф., Якушев В. А., Давыдов В. П.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Максимовки, Амгу, Пещерной, Утесной и Кемы. Владивосток, 1983.

475. *Лысюк А. Ф.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Челдонки, Грязной, Крутобережной, Чепелихи, Чемчихезы, Широкой и руч. Михайловского. Геологический отчет Сухановской партии за 1970–1972 гг. Владивосток, 1973. Приморский ТГФ, 1973.

476. *Лысюк Л. Ф., Дунаев Ю. С.* Отчет о результатах общих поисков фосфатного и карбонатного сырья, проведенных Ястребовским отрядом партии Прогнозов в Партизанском, Шкотовском, Чугуевском, Хасанском и Спасском районах в 1983–1985 гг. (уч. Ястребовский). Приморский ТГФ, 1985.

477. *Ляхович В. В.* Коровые гранитоиды. Изв. АН СССР. Серия геологическая, № 8, 1989.

478. *Макаров В. П., Торлопова О. А.* Отчет о результатах обобщения и переинтерпретации геофизических материалов по участку прибрежному за 1982–1985 гг. ТФ «Приморгеология», 1985.

479. *Македон В. Б.* Геологическое заключение по результатам структурного бурения на уч. Кишмишовском Петровского месторождения Шитухинского каменноугольного района сучанского бассейна. Приморский ТГФ, 1958.

480. *Максименко Ю. И., Пономарев В. Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Имана и Ваки. Отчет Ромнинской геологосъемочной партии за 1964–1966 гг. ТФ «Приморгеология», 1964.

481. *Максименко Ю. И., Тюрина А. П., Кандаурова Г. В.* Вольфрамоносность Приморского края. Отчет по теме «Составление прогнозно-металлогенической карты на вольфрам Приморского края и сопредельной части Хабаровского края масштаба 1:500 000». Владивосток, 1986.

482. *Макуха А. И.* Заключение по инженерно-геологическим условиям промплощадки и жилпоселка Приморской ГРЭС. Проектное задание // Мат-лы изысканий, инженерно-геологические работы. Новосибирск, 1960. Приморский ТГФ, 1960.

483. *Манаков А. В., Домашняя В. Г.* Результаты аэрогеофизических работ на листах L-53-53-Б; 54-А, Б, Г; 55-А, Б, В, Г; 112-Б, Г; 125-В (Отчет Аэрогеофизической партии за 1977–1980 гг.). ТФ «Приморгеология», 1980.

484. *Манаков А. Н.* и др. Результаты работ на участках Маревский и Алчанский, масштаб 1:25 000–1:50 000. Листы: L-53-41-А(б, г); 41-Б(а, в); 41-В(б, г); 41-Г; 42-Б, В, Г; 43-А, Б, В, Г; 44-А, В; 65-В(б, г); 65-Г; 66-В. Отчет аэрогеофизической партии за 1967–1977 гг., пос. Кавалерово, 1978. Приморский ТГФ, 1978.

485. *Манаков А. В.* и др. Результаты аэрогеофизических работ на листах: L-53-53-Б; 54-А, Б, Г; 55-А, Б, В, Г; 68-Б, Г; 125-В; 136-А-б, г; 136-Г-а, в; 137-А; К-53-7-А, Б, В, Г. Отчет аэрогеофизической партии за 1977–1980 гг., пос. Кавалерово, 1980. Приморский ТГФ, 1980.

486. *Маркевич П. В., Шорохов В. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-52-XXX. М., 1974.

487. *Марчук Б. Н.* Отчет о поисковых работах на алюминиевое сырье (силлиманит, алуниты), проведенных Рощинской партией в 1964 г. в западной части Иманского района Приморского края., пос. Рощино, 1965. Приморский ТГФ, 1965.

488. *Марчук Б. Н.* Отчет о результатах работ Рощинской партии по поискам горно-химического и керамического сырья (эндогенных боратов, пирофиллита и др.) в 1962 г., пос. Рощино, 1963. Приморский ТГФ, 1963.

489. Материалы по прогнозным ресурсам золота, алмазов, металлов платиновой группы, свинца, цинка, меди, волластонита, каолина, барита, цеолитов, талька, высококалиевого полевого шпата по Приморскому краю. Хабаровск, 2005.

490. *Медведев В. В., Бараненко Н. Н.* Отчет о геологических исследованиях, проведенных в 1950–1954 гг. в бассейне левобережья р. Майхе и восточного берега бухты Майтун, с объяснительной запиской к подсчету запасов. Приморский ТГФ, 1954.

491. *Медведев В. В., Кирилюк В. В.* Геологические исследования в бассейне рек Большой Монгугай и Амба-Бира на западном побережье Амурского залива в Южном Приморье в 1946–1947 гг. Приморский ТГФ, 1948.

492. *Мельник Н. Г., Бурдэ А. И., Медведев В. В.* Отчет Озерно-Ключевской партии по подготовке к изданию Геологической карты Владивостокского промышленного района масштаба 1:50 000. Листы К-52-24-Г; 36-Б, Г; К-53-13-В, Г; К-53-25-А, Б, В. Приморский ТГФ, 1964.

493. *Мельник Н. Г., Леликов Е. П., Соколова Н. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Таудеми и п-ова Трудного. Отчет о геологической съемке и поисках масштаба 1:50 000 Находкинской партии за 1963–1964 гг. Приморский ТГФ, 1965.

494. *Мельников Н. Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые Владивостокского промышленного района. Владивосток, Приморский ТГФ, 1991.

495. *Мельников Н. Г.* и др. Геологическая карта Владивостокского промышленного района масштаба 1:50 000, 1968. Приморский ТГФ, 1968.

496. *Мельников Н. Г., Матияш А. А., Славный В. П., Басенко Т. Е.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов верхних течений рек Майхе, Супутинки, Лефу и Раковки (трапеции: К-53-I-Б, К-53-I-Г, К-53-13-Б, К-53-14-А) (Отчет Ивановской геологосъемочной партии за 1968–1972 гг.). Владивосток, 1973.

497. *Мельников Н. Г., Матияш А. А., Фанзов И. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Владивостокского промышленного района. Отчет Владивостокского участка Полянской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:50 000 Владивостокского промышленного района. Трапеции К-53-13-В, Г; К-53-25-А, В; К-52-36-Б, Г; К-52-48-Б за 1987–1991 гг. Приморский ТГФ, 1991.

498. *Мигута А. К.* и др. Отчет о геологических результатах работ Приханкайской партии № 42 за 1961 г. ТФ «Приморгеология», 1962.

499. *Мизь Н. Г.* Изучение каменных углей Раздольненского бассейна с целью определения возможности использования их в качестве химического сырья. ФГУГП ППСЭ, Владивосток, 1991.

500. *Мизь Н. Г.* Отчет по теме: «Изучение угленосных формаций», выполненный партией Прогнозов в 1979–1981 гг. Владивосток, 1981.

501. *Минаева В. И.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1951 г. на Угловском месторождении глин (для действующего завода № 6), и пересчет запасов на Песчанковском месторождении (по работам 1938–1951 гг.). Приморский ТГФ, 1951.

502. *Мироненко Н. Д.* Отчет о результатах поисковой разведки на месторождении камня «Гора Золотая» Находкинского района Приморского края. Приморский ТГФ, 1952.

503. *Мирошников Л. Д., Архипова Л. А., Бакланова Л. С.* и др. История геологического развития Мезокайнозойских впадин Южного Приморья (Суйфунская, Сучанская, Даухинская зоны). Отчет по разделу темы 20. Приморский ТГФ, 1965.

504. *Мирошников Л. Д., Бакланова Л. С., Гостинцев К. К.* и др. Материалы по геологии Южного Приморья в связи с вопросами нефтегазоносности. Приморский ТГФ, 1962.

505. *Мирошников Л. Д., Смилга И. П.* Верхнепалеозойские отложения Приморья как объект поисков нефти и газа. Приморский ТГФ, 1971.

506. *Мирошников Л. Д., Смилга И. П.* и др. Объяснительная записка к подсчету прогнозных запасов нефти и газа по группе возможно нефтегазоносных бассейнов Приморского края на 1.01.1965 г. Л., 1965. Приморский ТГФ, 1965.

507. *Михайлов В. А., Смирнов М. М., Феоктистов Ю. М., Шагвалиев И. А., Антипова С. И., Пеженина Л. А., Токмакова В. Н., Шапотина Т. Н.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Джигитовки, Опричнинки, Лидовки и Рудной. (Дальнегорский рудный район, листы L-53-117-В, Г, -128-А(г),Б, В(а, в, г), Г, -129-А, В,) А(а, б), Б(а) (Отчет Каменской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:50 000 за 1980–1985 гг.). Владивосток, 1985.

508. *Михайлов В. А., Феоктистов Ю. М., Смирнов М. М.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:50 000. Серия Дальнегорская. Листы L-53-116-Г; -117-В, Г; -128-А, Б, В, Г; -129-А, В; -140-А, Б. Объяснительная записка. Владивосток, 1987.

509. *Михнович В. П.* Предварительный отчет о геолого-поисковых работах в верховьях р. Сидими. Приморский ТГФ, 1932.

510. *Мишкина И. В., Гонохова Н. Г.* Объяснительная записка к прогнозно-металлогенической карте Приморья по танталу, ниобию, цезию, рубидию, литию, бериллию. (Отчет по теме № 126 «Обобщение материалов по редким металлам Приморья (тантал, бериллий, цезий и др.) для определения дальнейшего направления работ за 1972–1974 гг.). Владивосток, 1974.

511. *Мишкина И. В., Колесников Е. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Кедровки, Тамги, Кабарги и Половинки. Часть III. Отчет о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000, проведенных Матвеевским отрядом Орловской партии в 1961–1962 гг., лист L-53-76-Г. ТФ «Приморгеология», 1963.

512. *Мишкина И. В., Углов В. В.* Отчет по теме 370 «Изучение литолого-геохимческих особенностей разрезов углеродистых черносланцевых толщ Западного Приморья с целью выявления золоторудных месторождений» на 1981–1984 гг. Приморский ТГФ, 1984.

513. *Моргун И. П.* Отчет о результатах работ, выполненных Сейсмической партией на Малиновской, Ореховской, Шмаковской депрессиях в 1964 г. ТФ «Приморгеология», 1964.

514. *Мостовой В. К., Бурдэ А. И., Киричек В. С.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-XXIII. Объяснительная записка. М., 1984.

515. *Мурзаева Т. С.* Отчет о геолого-поисковых работах на кварцевые формовочные пески в Приморском крае в 1950 г. Приморский ТГФ, 1950.

516. *Мяктынова Т. И.* (отв. исп.). Отчёт Специализированной гравиметрической партии № 7 о результатах гравиметрической съёмки масштаба 1:200 000 в бассейне р. Урми и верховьях р. Биджан в 1989–1992 гг. (Куканский объект). Дальгеолком, Хабаровск, 1992.

517. *Найденко А. Н.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Сахалинки, Змеиной и Маревки. Отчет Маревского участка Восточной партии о результатах проведения ГГС масштаба 1:50 000 за 1985–1991 гг. Листы: L-53-65-Б; L-53-66-А, Б, В, Г; L-53-67-В(а, в). Владивосток, 1991. Приморский ТГФ, 1991.

518. *Намакштанский В. В.* Геологические результаты гравиметрических исследований масштаба 1:200 000 в бассейнах рек Амгу, Максимовка, Соболёвка, Кузнецовка и Светловодная. (Отчёт по работам Приморской партии 1974–1975 гг.). ДВТГУ, Кавалерово, 1976.

519. *Намакштанский В. В.* Геологические результаты гравиметрических исследований масштаба 1:200 000 в центральной части Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса. (Отчёт по работам Приморской партии за 1975–1977 гг.). ДВТГУ, Кавалерово, 1977.

520. *Намакштанский В. В., Михайлова Г. И.* Геологические результаты гравиметрических исследований масштаба 1:200 000 в бассейнах рек Арму, Кема, Максимовка. (Отчёт по работам Северо-Приморской партии 1972–1974 гг.). ДВТГУ, Хабаровск, 1974.

521. *Намакштанский В. В.* Отчет Приморской партии о результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000, выполненной в 1977–1979 гг. (листы L-53-XXVI, XXVII, XXXIII). ТФ «Приморгеология», 1979.

522. *Намакштанский В. В.* Отчёт Приморской партии о результатах гравиметрической съёмки масштаба 1:200 000, выполненной в 1977–1979 гг. (Листы L-53-124, 125, 136-В, Г; 137). Кавалерово, 1979.

523. *Намакштанский В. В.* Отчёт Специализированной гравиметрической партии № 7 о результатах гравиметрической съёмки масштаба 1:200 000, выполненной по договору с ПГО «Приморгеология» за 1979–1983 гг. на Самаргинском объекте (листы карты М-54-XXXI , L-54-I, VII). ПГО «Дальгеология», Кавалерово, 1983.

524. *Намакштанский В. В.* Отчёт Специализированной гравиметрической партии № 7 о результатах гравиметрической съёмки масштаба 1:200 000, выполненной по договору с ПГО «Приморгеология» в 1982–1985 гг. на Дальнекутском объекте (листы карты L-53-X , XXI, XXII). ПГО «Дальгеология», Кавалерово, 1985.

525. *Намакштанский В. В.* Промежуточный отчёт гравиметрического отряда ОАО «Приморгеофизика» о результатах гравиметрической съёмки масштаба 1:200 000, проведённой в 1991–1999 гг. на Гродековском (Южном) участке. КПР по Приморскому краю, Кавалерово, 1999.

526. *Намакштанский В. В.* Результаты гравиметрической съёмки масштаба 1:200 000 в Верхне-Иманском и Арму-Иманском рудных районах Центрального Сихотэ-Алиня. (Отчёт Приморской партии 1970–1971 гг.). ДВТГУ, Хабаровск, 1972.

527. *Наседкин В. В.* Отчет о результатах общих поисков перлитов в Юго-Восточном Приморье, выполненных Партией Прогнозов совместно с отрядом ИГЕМ АН СССР в 1980–1982 гг. Приморский ТГФ, 1982.

528. *Неволина С. И.* Палеоботаническое обоснование стратиграфии палеогена Хасанского района. Отчет по теме за 1966–1967 гг. Приморский ТГФ, 1967.

529. *Недодел Л. Ф.* Результаты разведки Занадворовского месторождения кирпичных суглинков с подсчетом запасов по состоянию на 1.06.1992 г. Приморский ТГФ, 1992.

530. *Никитина А. П., Белянский Г. С., Бураго В. И., Киселева А. В.* Отчет по теме 318 «Выяснение объема и расчленение верхнепалеозойских отложений Ольгинского и Шетухинского рудных районов с целью уточнения легенд к картам масштаба 1:500 000» за 1978–1980 гг. Владивосток, 1980.

531. *Никогосян В. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Дунгузы, Каяну и Судынгоу (левые притоки р. Бикин) L-53-57-А. Отчет Острогорской геологосъемочной партии за 1965–1966 гг., пос. Рощино, 1967.

532. *Никогосян В. А., Денщиков Ю. А.* Отчет о результатах работ Кировской геофизической партии за 1957–1958 гг. ТФ «Приморгеология», 1958.

533. *Никогосян В. А.* и др. Отчет о результатах поисковых геолого-геофизических работ, проведенных Ильмовской партией в бассейне рек Тамга, Кедровки и на рудопроявлении Ильмовском в 1970–1972 гг. ТФ «Приморгеология», 1972.

534. *Николаев Г. А.* и др. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия междуречья Уссури и Большой Уссурки. ТФ «Приморгеология», 1989.

535. *Николаев С. Я.* Геологические исследования в районе с. Петровки (Южное Приморье) 1948 г. Приморский ТГФ, 1948.

536. *Николюк П. В.* Глубинное геологическое строение междуречья среднего течения рек Бикин, Большая Уссурка. Отчёт Специализированной гравиметрической партии № 7 о результатах гравиметрической съёмки масштаба 1:200 000, проведённой в 1987–1990 гг. на уч. Широком. Листы L-53-X, XI, XVI, XVII. ПГО «Дальгеология», Кавалерово, 1990.

537. *Николюк П. В.* Отчёт о результатах гравиметрической съёмки масштаба 1:200 000 Специализированной гравиметрической партии № 7 за 1981–1984 гг. (Хорский объект). ПГО «Дальгеология», Хабаровск, 1984.

538. *Николюк П. В.* Отчет специализированной гравиметрической партии № 7 о результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000 на уч. Партизанском (1985–1988 гг.). Приморский ТГФ, 1988.

539. *Новикова Г. А.* и др. Отчет по поискам подземных вод с целью резервного водоснабжения г. Владивостока и г. Артема в зимний период 1977–1978 гг. Приморский ТГФ, 1978.

540. *Новодничая О. Н.* Результаты поисков месторождения кирпичных глин в Кировском районе. Отчет Нерудной партии за 1988–1989 гг. ТФ «Приморгеология». 1989.

541. *Новосельцев В. Д., Пентюк Р. Ф.* Отчет о поисках месторождения строительного камня в районе пос. Славянки Приморского края. Приморский ТГФ, 1972.

542. *Обжиров А. И.* Перспективы поисков нефти и газа в Приморье. Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН, Владивосток, 2006.

543. *Овакимов Э. М.* Отчет о детальной разведке Адиминского месторождения глин, суглинков и песков в Хасанском районе, проведенной в 1951–1955 гг. Приморский ТГФ, 1956.

544. *Овакимов Э. М.* Отчет о поисковых геолого-разведочных работах, проведенных на известняк в районе с. Барабаш, Хасанского района Приморского края. Приморский ТГФ, 1957.

545. *Овечкин В. Н., Архипов Н. И., Рыбалко В. И., Морилова В. Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Светловодной, Максимовки, Амгу, Щербатовки (листы L-53-59-В, Г; L-53-71-Б, Г; L-53-72-В, Г; L-53-84-А, В, масштаб 1:50 000). Отчет Максимовского участка Восточной партии за 1974–1978 гг. Владивосток, 1978.

546. *Овечкин В. Н., Лысюк А. Ф., Тимофеев Н. С.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Кемы и Малой Кемы (Отчет Кемского участка Восточной партии за 1971–1975 гг.). Владивосток, 1975.

547. *Овсянников Н. В.* Камни строительные, глины, пески и галечники Дальневосточного края. Приморский ТГФ, 1938.

548. *Овсянников Н. В.* Строительные камни южной части советского Дальнего Востока. Приморский ТГФ, 1945.

549. *Овчинников Г. И.* Отчет о результатах предварительной разведки Кировского месторождения базальтоидов (строительный камень) за 1982–1984 гг. (Кировский район Приморского края). ТФ «Приморгеология», 1984.

550. *Ознобихин Е. А., Сыроешко Н. Н., Лысенко А. Ф.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на медь, проведенных Прибрежной партией по отдельным участкам в южном и западном Приморье (участки Троповый, Марьяновский, Горный). ТФ «Приморгеология», 1976.

551. *Оковитый В. Н.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Бикина и верховьев р. Маревки. Отчет Боголадзинского участка Восточной партии о результатах проведения ГС и ГДП масштаба 1:50 000 за 1983–1988 гг. Листы: L-53-55-Б, В(б, г), Г; L-53-67-А. Владивосток, 1988. Приморский ТГФ, 1988.

552. *Олейник Ю. Н.* Геологическое строение и полезные ископаемые верхнего течения р. Уссури. Отчет Лесозаводской партии по составлению Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 листа L-53-XX в 1963–1964 гг. ТФ «Приморгеология», 1967.

553. *Олейник Ю. Н.* Разработка критериев выделения разновозрастных палеокомплексов Ханкайского массива и его обрамления. Отчет Восточной партии за 1981–1991 гг. Владивосток, 1992. Приморский ТГФ, 1992.

554. *Олейников А. В., Старченко А. С., Кутуб-Заде Т. К.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Венюковки, Кабаньей, Килоу. Листы L-54-25-В, Г, -26-В; L-54-37-А, Б, -38-А; L-53-48-А, Б. (Отчет Северной партии о результатах ГГС масштаба 1:50 000 за 1975–1979 гг.). Владивосток, 1979.

555. *Олейников А. В., Сясько А. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Партизанской, Киевки, Черной и Милоградовки. Отчет Партизанского участка Сергеевской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:200 000 листов К–53-VIII, IX, за 1991–1998 гг. Приморский ТГФ, 2000.

556. *Онихимовский В. В.* Обзор торфяных месторождений Хабаровского края (южная часть). Объяснительная записка к карте по теме № 365 за 1990 г. ХТФГИ, 1990.

557. *Органов М. Г., Радкевич Е. А., Ван-Сю-Чжан* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые восточных частей Хейлунцзянской и Гиринской провинций КНР (Научный отчет за 1957–1959 гг., краткое содержание). Приморский ТГФ, 1960.

558. *Органова Н. Т.* Геологическое строение и инженерно-геологическое районирование п-ова Трудного Находкинского района Приморского края. Приморский ТГФ, 1957.

559. *Органова Н. М.* и др. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Лаоелин-Гродековской складчатой области. Приморский ТГФ, 1960.

560. Основные проблемы изучения и добычи минерального сырья Дальневосточного экономического района. Хабаровск: Издательство ДВИМС, 1999.

561. *Остащенко П. И., Антипова С. И.* Отчет о предварительной разведке месторождений облицовочного камня, проведенной в 1980–1984 гг. в пределах Ханкайского массива. ТФ «Приморгеология», 1964.

562. *Остащенко П. И., Остащенко И. П.* Отчет о поисково-разведочных работах по оценке Уссурийских железорудных месторождений. ТФ «Приморгеология», 1973.

563. *Остащенко П. И., Остащенко И. П.* Отчет о результатах поисков облицовочных камней в западных и юго-западных районах Приморского края (по работам Прибрежной партии за 1974–1977 гг.). Приморский ТГФ, 1977.

564. *Остащенко П. И.* Отчет о результатах поисковых работ на строительный камень, проведенных в 1981–1982 гг. в Кировском районе Приморского края. ТФ «Приморгеология», 1982.

565. *Остащенко П. И.* Отчет о результатах поисковых работ, проведенных в 1983 г. на строительный камень, на уч. Свиягинском в Спасском районе. ТФ «Приморгеология».

566. *Остащенко П. И.* Отчет о результатах работ на асбест по работам 1958–1961 гг. Приморский ТГФ, 1964.

567. *Остащенко П. И.* Результаты геологоразведочных работ, проведенных на стройматериалы в 1991–1993 гг. на Сухановском месторождении гранодиоритов и уч. Посьетском в Хасанском районе. Приморский ТГФ, 1994.

568. *Остащенко П. И.* Результаты поисковых работ на высокоглиноземистое огнеупорное сырье (силлиманит, андалузит), проведенных в западном и юго-западном Приморье в 1987–1989 гг. ТФ «Приморгеология», 1989.

569. *Остащенко П. И.* Результаты предварительной разведки Амбинского б/у месторождения, проведенной в 1995–1996 гг. Приморский ТГФ, 2001.

570. *Островский Г. К.* Отчет по геолого-рекогносцировочным работам на цементное сырье в Хасанском и Владивостокском сельском районах Приморского края в 1950 г. Приморский ТГФ, 1951.

571. *Осыка В. Е.* Результаты предварительной разведки Арсеньевской группы буроугольных месторождений (Ореховское, Крыловское), проведенной в 1986–1992 гг. ТФ «Приморгеология», 1992.

572. *Павлюткин Б. И., Боровский А. Д.* Палеогеография неоген-четвертичных отложений Приханкайского артезианского бассейна. ТФ «Приморгеология», 1989.

573. *Павлюткин Б. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части Ханкайской котловины. Отчет о результатах геологосъемочных работ масштаба 1:50 000 за 1981–1985 гг. на уч. Васильковском. Листы: L-53-98-Г; L-53-110-А, Б, В, Г; L-53-111-А, В. с. Вольно-Надеждинское, 1985. Приморский ТГФ, 1985.

574. *Павленко Л. Н., Коломиец З. Н., Марус А. С.* Отчёт о результатах работ гравиметрической съёмки масштаба 1:50 000 на уч. Улиткинском. Листы L-53-30-В-г; 30-Г; 42-А-б; 42-Б-а, б — северная часть. (Отчёт Ново-Никольской партии за 1978–1981 гг.). ПГО «Приморгеология», Кавалерово, 1981.

575. *Павлюткин Б. И., Боровский А. Д.* Палеогеография неоген-четвертичных отложений Приханкайского артезианского бассейна. ТФ «Приморгеология», 1989.

576. *Панюков В. В., Хохряков Н. А.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на россыпное золото на уч. Трудном за 1985–1988 гг. Приморский ТГФ, 1988.

577. *Пархомчук А. А., Головнев Н. М.* Результаты поисков россыпей Сихотэ-Алиня (Отчет Россыпной партии за 1979–1981 гг.). ТФ «Приморгеология», 1981.

578. *Перепадя С. В., Медведева В. Г.* Отчет о результатах поисков подземных вод для водоснабжения Шмаковского рисозавода и центральных усадеб совхоза «Ольховский» и «Краснореченский» в 1981–1984 гг. с подсчетом запасов на 1.01.1984 г. ТФ «Приморгеология», 1984.

579. *Перетятько Ю. В., Мирошкин В. Н.* Отчет о поисковых работах на цветные камни в пределах Стхотэ-Алинского гипербазитового пояса за 1983–1985 гг. Далькварцсамоцветы, пос. Корфовский, 1985.

580. *Перетятько Ю. В., Падей Г. Г.* Корундоносность Вострецовской площади. Отчет Хабаровской партии о результатах поисковых работ на благородный корунд и циркон, проведенных в среднем течении р. Большая Уссурка в 1988–1991 гг., пос. Корфовский Хабаровского края, 1991 г.

581. *Петрищевская Т. А.* Отчет о результатах опережающих геофизических исследований в помощь комплексной инженерно-гидрологической съемке масштаба 1:50 000 за 1982–1986 гг., уч. Марьяновский. ТФ «Приморгеология», 1986.

582. *Петрищевская Т. А.* Результаты геофизических работ в помощь комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000. Отчет геофизической партии о работах, проведенных на уч. Малиновском. с. Вольно-Надеждинское, 1987. Приморский ТГФ, 1987.

583. *Петрищевский А. М., Потапенко В. Н., Яловцев М. И., Сорока В. Н.* Результаты гравиметрической съёмки масштаба 1:50 000 в пределах листов L-53-29-Г-г; 30-В-в; 41-Б-б; 42-А-а. (Отчёт Лермонтовской партии о работах, проведённых в междуречье Бирушки и Улитки в 1976–1977 гг.). ПТГУ, Кавалерово, 1978.

584. *Петрищевский А. М., Яловцев М. И., Потапенко Н. В.* и др. Отчёт Васильевской партии о результатах гравиметрических работ за 1974–1975 гг. ПТГУ, Кавалерово, 1975.

585. *Петрова Г. А.* Отчет о проверке заявки на золото в отложениях кл. Малый Золотой (бассейн Сидими) в 1942 г. Приморский ТГФ, 1942.

586. *Петровский С. Н.* Отчет отряда партии Неметаллов по проверке заявок, систематизации проб и геологическим походам за 1971 г. Приморский ТГФ, 1971.

587. *Плотникова Д. Е.* Отчет о поисках месторождений строительного песка в районе пос. Славянки Приморского края. Приморский ТГФ, 1972.

588. *Плотникова Д. Е., Хабаров В. Г.* Отчет о разведке с Сидиминского месторождения гравия. Приморский ТГФ, 1964.

589. *Поздняк В. А.* Результат поисковых геофизических работ на участке Долинный (Отчет Сейсмической партии за 1985–1988 гг.). ТФ «Приморгеология», 1988.

590. *Познайкин В. В.* Отчет о результатах аэрогеофизических исследований в северо-западной части Приморского края за 1976 г. М., 1976. Приморский ТГФ, 1976.

591. *Полевских Р. И., Рязанцева М. Д.* и др. Отчет по работам Лесозаводской партии за 1961–1963 гг. ТФ «Приморгеология», 1963.

592. *Понсен Б.* Месторождение слюды о-ва Фуругельма. Приморский ТГФ, 1925.

593. *Понушкова Т. Ф.* Каталог рядовых и опорных гравиметрических пунктов к отчёту Имано-Бикинской партии за 1957–1961 гг., перевычисленный Картосоставительской партией в 1973 г. в связи с подготовкой листов к изданию. ДВТГУ, Хабаровск, 1973.

594. *Понушкова Т. Ф.* Каталог рядовых и опорных гравиметрических пунктов к отчёту Новоникольской партии за 1963–1964 гг., перевычисленный Картосоставительской партией в 1973 г. в связи с подготовкой листов к изданию. ДВТГУ, Хабаровск, 1973.

595. *Понушкова Т. Ф.* Каталог рядовых и опорных гравиметрических пунктов к отчёту Суйфунской и Никольской партий за 1961–1962 гг., перевычисленный Картосоставительской партией в 1973 г. в связи с подготовкой листов к изданию. ДВТГУ, Хабаровск, 1973.

596. *Попов А. А., Аргентов В. З.* Отчет о работах по глубинному сейсмическому зондированию земной коры в Приморье за 1968 г. (Ханкайский профиль). ТФ «Приморгеология», 1969.

597. *Попов А. А.* и др. Промежуточный отчет о работах по глубинному сейсмическому зондированию земной коры в Приморье за 1968 г. Приморский ТГФ, 1969.

598. *Поречин А. А.* и др. Отчет о поисково-оценочных работах на Аскольдовском золоторудном месторождении за 1977–1978 гг. Приморский ТГФ, 1978.

599. Почвенная карта Приморского края, масштаб 1:500 000.— М.: Наука, 1993.

600. *Приступа В. М.* и др. Отчет о детальной разведке Амбинского месторождения мрамора в Хасанском районе Приморского края за 1969–1970 гг. Приморский ТГФ, 1970.

601. *Прохорова Н. П.* Отчет о детальных геолого-разведочных работах, проведенных на Шкотовском месторождении песков в Шкотовском районе Приморского края в 1954 г. Приморский ТГФ, 1955.

602. *Прохорчев Н. Н.* Отчет о детальных геологоразведочных работах, проведенных на Бамбуровском месторождении известняков. Приморский ТГФ, 1952.

603. *Пудочкина Л. З.* Геологические памятники природы Приморского края. Отчет по теме № 613 за 1993–1994 гг. Приморский ТГФ, 1994.

604. *Пчелкин В. И.* и др. Геологическое строение, гидрогеологические и инженерно-геологические условия бассейна нижнего течения р. Илистой (L-53-121-Б-б, г; Г-б, г; 122-А; В-а,в). Отчет Ханкайской партии за 1974–1976 гг. Артем, 1976.

605. *Пчелкин В. И., Новикова Г. А.* и др. Отчет о результатах геологической, гидрогеологической и инженерно-геологической съемки масштаба 1:50 000, проведенной в междуречье Уссури–Сунгач Ханкайской съемочной партией в 1972–1974 гг. ТФ «Приморгеология», 1975.

606. *Пчелкин В. И., Перчева Л. И.* и др. Отчет о результатах геологической, гидрогеологической и инженерно-геологической съемки масштаба 1:50 000, проведенной в междуречье Уссури–Сунгач Шмаковской партией в 1969–1972 гг. ТФ «Приморгеология», 1973.

607. *Пушина Э. К.* Подсчет запасов строительных песков Филаретовского месторождения по состоянию на 1.10.1976 г. (Отчет Нерудной партии за 1972–1976 гг.). ТФ «Приморгеология», 1976.

608. Пушной Г. М. и др. Отчет о результатах поисковых работ, проведенных на рудопроявлении Силанском, Зыряновском, Веселом и уч. Большой Силан в 1974–1975 гг. Красноармейский и Пожарский районы Приморского края, L-53-IX, XV, VII. пос. Рощино, 1976. Приморский ТГФ, 1976.

609. *Пушной Г. М.* и др. Результаты поисковых геолого-геофизических работ на россыпное золото, проведенных в бассейнах рек Бикин и Большой Уссурки. (Отчет Лагерной партии за 1977–1979 гг.), 1979 г. пос. Рощино.

610. *Пущин И. К., Красавцева А. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-XII. Объяснительная записка. М., 1984.

611. *Пышкин Б. А.* Сейсмическое районирование Приморского края (Стихия. Строительство. Безопасность. Сб. тезисов докл. международной конференции). Владивосток. Россия, 1997.

612. *Радкевич Е. А., Берсенев И. И., Бурдэ А. И.* и др. Основные черты геологии и металлогении Приморья. Приморский ТГФ, 1968.

613. *Размахнин Ю. Н.* Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-XXII. Объяснительная записка. М., 1966.

614. *Размахнин Ю. Н.* и др. Особенности геологии и металлогении Имано-Бикинского междуречья. Отчет Металлогенической партии за 1964–1965 гг. Листы: L-53-XIV, XV, XVI, XVII. Владивосток, 1966. Приморский ТГФ, 1966.

615. *Размахнина Э. М.* и др. Отчет по теме «Составление среднемасштабных металлогенических карт северной части Приморья» за 1966–1968 гг. Листы L-53-XXIII, XXVI, XXVII, XXVIII. ТФ «Приморгеология», 1968.

616. *Размахнина Э. М.* О седиментационных, инфильтрационных и гидротермальных концентрациях урана в древних формациях Южной части Ханкайского массива и перспективах здесь промышленной урановосности. ТФ «Приморгеология», 1962.

617. *Рачинская И. П., Пушина Э. К.* Окончательный геологический отчет по поисково-разведочным работам, проведенным на Распашном оловорудном месторождении и его окрестностях в 1952–1955 гг. ТФ «Приморгеология», 1956.

618. Региональная геология провинции Цзилинь-Beijing. Geological publishing House, 1989. На китайском языке. Summary in English.

619. Решения Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Востока СССР. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1987.

620. *Ривш Л. А., Добин М. А., Гриневицкий Г. В.* Отчет Дальневосточной аэромагнитной партии за 1957 г. Западный геофизический трест, Л., 1957.

621. *Родионов А. Н., Зайченко С. В.* и др. Отчет о результатах общих поисков на участке р. Заломной в 1981–1983 гг. Приморский ТГФ, 1983.

622. *Родионов А. Н.* и др. Результаты общих поисков в пределах уч. Балыковского. Отчет Приморской партии за 1983–1985 гг. Приморский ТГФ, 1985.

623. *Родионов А. Н., Леликов Ю. Р., Зайченко С. В., Зенин А. Л., Шелехов А. Е., Трищенко С. А.* Отчет о результатах общих поисков на золото в Тернейском золоторудном районе и работ по оценке перспектив участков Ахами, Прибрежного, Быстрого, Веселого, Диоритового и Таратай, проведенных Приморской поисковой партией в 1977–1979 гг. (бассейны рек Кемы, Серебрянки, Таежной, Дагды, Пеи и Малой Пеи). Владивосток, 1981.

624. *Родионов А. Н., Назаренко В. Н., Рыбалко В. И., Красавцева А. И.* Пояснительная записка к прогнозной карте на золото и серебро масштаба 1:500 000 Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса и Алчанской зоны и прогнозным картам масштаба 1:200 000 Ольгинского и Кузнецовского золоторудных районов. Владивосток, 1975.

625. *Родионов А. Н.* Отчет о результатах общих поисков, проведенных Приморской партией на участке р. Заломной в 1981–1983 гг. Владивосток, 1983. Приморский ТГФ, 1983.

626. *Родионов А. Н.* Результаты поисковых работ на серебро на уч. Левобережном. ГГП Приморская поисково-съемочная экспедиция, 1988.

627. *Родюков С. В.* Отчет по поискам бурых углей в пределах Шмаковской площади, проведенным в 1984 г. ТФ «Приморгеология», 1985.

628. *Романенко В. Е.* Отчет о результатах специализированных поисковых работ в пределах вольфрамоносных площадей Гродековской металлогенической зоны в 1974 г. Приморский ТГФ, 1975.

629. *Романенко В. Е., Челпанов В. А., Шелехов А. Е.* и др. Отчет о результатах специализированных поисковых работ, проведенных Пограничным отрядом Вольфрамовой партии в пределах вольфрамоносных площадей Гродековской металлогенической зоны в 1974 г. Приморский ТГФ, 1975.

630. *Ростовский Ф. И., Мельник В. Г., Лысюк А. Ф., Пеженин В. В., Дереневская Г. М., Кашеренко Н. Ф., Макаров А. С., Шагвалиев И. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые рек Аввакумовки, Ольги и Тимофеевки. Отчет Ольгинской партии о результатах геологической съемки и поисков масштаба 1:50 000 на листах K-53-7-В (южная часть), Г и геологического доизучения масштаба 1:50 000 на листах K-53-7-А, Б, В(северная часть) и K-53-8-А(а, б) за 1977–1981 гг. Владивосток, 1981.

631. *Ростовский Ф. И., Пеженин В. В., Углов В. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Милоградовки и Маргаритовки. Отчет Щербаковской партии о результатах геологического доизучения с общими поисками масштаба 1:50 000 в пределах трапеций K-53-17-Б, Г; K-53-18-А, В, Г за 1988–1995 гг. Владивосток, 1995.

632. *Ротанкова Т. В.* и др. Отчет Южно-Приморского участка о результатах работ по договору 5/89 «Оценка золотоносности отложений черносланцевой формации Юго-Западного Приморья», проведенных в 1989–1991 гг. Приморский ТГФ, 1991.

633. Рубан Н. Ф. Отчет о детальной разведке Зарубинского месторождения диоритов (строительного камня) с подсчетом запасов по состоянию на 1.VII.1977 г. Приморский ТГФ, 1977.

634. *Рубан Н. Ф.* Отчет о поисковых работах на строительные пески, проведенных на восточном побережье оз. Ханка в 1983–1984 гг. ТФ «Приморгеология», 1984.

635. *Рубан Н. Ф.* Отчет о предварительной и детальной разведке, проведенной в 1979–1980 гг. на Ливадийском месторождении гранитов (строительного камня) в районе пос. Южно-Морской (по результатам предварительной разведки). Приморский ТГФ, 1980.

636. *Рыбалко В. И., Амельченко Г. Л., Найденко А. Н.* Геологическое строение и полезные ископаемые листов L-53-XIV, XV, XX, XXIV (уч. Кабаргинский). Отчет Кабаргинской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:200 000 за 1995–2002 гг. Владивосток, 2002.

637. *Рыбалко В. И.* Отчет Восточной партии по теме $\frac{A-IV}{16}$ 4–466 за 1986–1988 гг. «Формационный анализ интрузивных пород Западного Приморья». Приморский ТГФ, 1988.

638. *Рыбалко В. И.* Формационный анализ интрузивных пород Западного Приморья. Отчет Восточной партии за 1986–1988 г. Владивосток, 1988. Приморский ТГФ, 1988

639. *Рыжук Б. М., Магиу Р. Ю., Манн И. Г.* и др. Отчет по поискам и оценке каменных углей Монгугайского месторождения и его ближайших окрестностей 1960–1963 гг. Приморский ТГФ, 1965.

640. *Рынков В. С.* и др. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия районов городов Владивостока, Артема и поселков Тавричанка, Многоудобное и Вольно-Надеждинское за 1961–1962 гг. Приморский ТГФ, 1962.

641. *Рынков В. С.* и др. Отчет Муравьево-Амурской партии за 1960 г., инженерно-геологические условия района г. Владивостока. Приморский ТГФ, 1961.

642. *Рынков В. С., Катаенкова Н. С.* Отчет о разведке Лесозаводского месторождения пресных подземных вод для снабжения г. Лесозаводска (с подсчетом запасов по состоянию на 1.09.1976 г.). ТФ «Приморгеология», 1976.

643. *Рычева И. А.* Геологический отчет о поисках и поисково-оценочных работах на торф в Дальнереченском и Кировском районах Приморского края. ТФ «Приморгеология», 1986.

644. *Рябченко С. А., Козьменко Н. С., Ерохин В. Л.* Отчет Левицкой партии за 1985–1986 гг. о результатах поисково-оценочных работ на россыпное олово в центральной и западной частях Приморья (Участки Обычный, Песчаный). ТФ «Приморгеология», 1987.

645. *Рябченко А. И.* Результаты доразведки центральной части Чкаловского месторождения туфов. Отчет Сибирской геологоразведочной партии за 1987–1988 гг. ТФ «Приморгеология», 1989.

646. *Ряга В. Ф.* Отчет о результатах доразведки Бамбуровского месторождения известняков, проведенной в 1956–1957 гг. Приморский ТГФ, 1959.

647. *Рязанцев А. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые Японского моря от п-ова Дунай до б/х Успенья. Отчет Шельфовой партии за 1973–1975 гг. об опытно-производственной геологической съемке масштаба 1:200 000 шельфа и побережья Японского моря в пределах листов K-53-VII, VIII, XIII, XIV. Приморский ТГФ, 1976.

648. *Рязанцев А. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые шельфа и побережья Японского моря в пределах залива Петра Великого от п-ова Дунай до бух. Нарва (Отчет Шельфовой партии за 1976–1978 гг. об опытно-производственной геологической съемке масштаба 1:200 000 шельфа и побережья Японского моря в пределах листов K-52-XII, XVIII и K-52-VII, XIII). Приморский ТГФ, 1978.

649. *Рязанцев А. А.* Стратиграфия четвертичных отложений шельфа Южного Приморья. Отчет Шельфовой партии о специализированных стратиграфических исследованиях, выполненных в 1979–1980 гг. при опытно-производственной геологической съемке масштаба 1:200 000 шельфа Японского моря. Приморский ТГФ, 1981.

650. *Рязанцева М. Д., Крашенинина Р. И.* и др. Отчет по теме «Составление прогнозной карты масштаба 1:500 000 на оруденение порфирового типа Приморского края». Владивосток, 1986.

651. *Рязанцева М. Д.* Обобщение материалов и составление прогнозной карты Приморского края на флюорит в масштабе 1:500 000, выполненной партией Прогнозов в 1977–1979 гг. Владивосток, 1979.

652. *Рязанцева М. Д.* Отчет Тургеневского отряда Кировской партии по результатам работ 1970–1972 гг. (поиски цезиевого сырья в юго-западном Приморье). ТФ «Приморгеология», 1973.

653. *Рязанцева М. Д.* Оценка прогнозных ресурсов полезных ископаемых Приморского края. Железные руды. ТФ «Приморгеология», 1998.

654. *Рязанцева М. Д.* Составление металлогенической карты Приморского края масштаба 1:1 000 000 (Отчет по теме № 0I Б. I.4/16–0I/04/600). Владивосток, 1996.

655. *Рямов С. А., Кондратьева В. А.* Карта полезных ископаемых Еврейской автономной области масштаба 1:500 000 с объяснительной запиской. БТФГИ, 1990.

656. *Садкин С. И.* Результаты поисково-оценочных работ на рудопроявлении Силанском. ГП «Таежная геологоразведочная экспедиция», пос. Рощино, 1994. Приморский ТГФ, 1994.

657. *Саяпина Л. М.* Отчет о результатах работ Монгугайской поисково-разведочной партии. Приморский ТГФ, 1936.

658. Сводный отчетный баланс запасов железных руд, графита, стекольного кварцсодержащего сырья, минеральных красок, формовочных песков, диатомитов, мышьяка, камней кислотоупорных по Приморскому краю по состоянию на 1.01.2000 г. ТФ «Приморгеология», 2000.

659. Сводный отчетный баланс запасов строительных камней по Приморскому краю по состоянию на 1.01.2000 г. ТФ «Приморгеология», 2000.

660. *Седых А. К.* Угленосность кайнозоя Приморья. Приморский ТГФ, 1983.

661. *Семешко Г. И., Худорбий В. В.* Промежуточный отчет по поискам керамических, мусковитовых и редкометалльных пегматитов в Лесозаводском и Кировском районах Приморского края в 1960 г. ТФ «Приморгеология», 1961.

662. *Семенов Е. Ф.* Оценка прогнозных ресурсов полезных ископаемых Приморского края. Кн. XXII. Алмазы. Кн. XVIII. Неметаллические полезные ископаемые. ТФ «Приморгеология», 1998.

663. *Семенов Е. Ф.* Результаты поисков гравия в Хасанском р-не Приморского края и изучение возможностей его использования в качестве мелющей основы в шаровых мельницах (информационная записка). Приморский ТГФ, 1987.

664. *Семенов Е. Ф.* Составление прогнозной карты Приморского края масштаба 1:500 000 на минеральные пигменты, бокситы, связанные с корами выветривания базальтоидов, габброидов, амфиболитов. Отчет по теме за 1988–1989 гг.

665. *Семенов Е. Ф.* Составление прогнозных карт масштаба 1:1 000 000 на цеолиты, бентониты, вермикулиты и другие нетрадиционные виды сырья для сельского хозяйства Приморья. Отчет по теме за 1985–1987 гг.

666. *Сенькаева В. А., Стрельченко Т. М., Попов С. А.* Отчет по разведке (предварительной) месторождения изверженных пород «Клиновое» как сырья на щебень за 1977–1980 гг. Приморский ТГФ, 1981.

667. *Сенютин И. В.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на карбонатное сырье в Иманском, Чугуевском, Хорольском районах за 1965–1966 гг., пос. Ярославский, 1967. Приморский ТГФ, 1967.

668. *Сергеев В. Б.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Бол. Уссурка. Отчет Звенигородского участка Съемочной партии о результатах проведения групповой геологической съемки и поисков масштаба 1:50 000 в 1985–1988 гг. Листы L-53-65-В (г), Г; L-53-А, Б; L-53-77-А, Б. ТФ «Приморгеология», 1988.

669. *Сергеев В. Б.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья нижнего течения Бикина и Бол. Уссурки. Отчет Пожарского геологосъемочного отряда о результатах проведения ГГС масштаба 1:50 000 в 1988–1993 гг. Листы L-53-53-Б, В, Г; L-53-64-Б (б, в, г), В(б, г), Г(а, в); L-53-65-А, с. Вольно-Надеждинское, 1993. Приморский ТГФ, 1993.

670. *Сивопляс А. П.* и др. Отчет Приморской партии о поисковых работах на россыпное золото на шельфе Южного и Северо-Восточного Приморья. Приморский ТГФ, 1978.

671. *Сивопляс А. П.* Результаты разведочных работ на Кировском месторождении кирпичных глин с подсчетом запасов по состоянию на 1.01.1990 г. Отчет Нерудной партии за 1989–1990 гг. ТФ «Приморгеология», 1990.

672. *Сидоренко З. В., Петровский С. Н.* Прогнозная оценка территории Приморского края на ртуть. Приморский ТГФ, 1964.

673. *Силантьев В. Н., Никандрова И. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-XXVII. Объяснительная записка. М., 1965.

674. *Скальский Б. А.* Отчет по разведке участка базальтов (строительный камень) в пределах горного отвода Чкаловского месторождения туфов в 1998–1999 гг. по состоянию на 1.09.1999 г. ТФ «Приморгеология», 1999.

675. *Скальский В. А.* Отчет по геологоразведочным работам, выполненным на притрассовом карьере ПГС «85-й км» автодороги Раздольное—Хасан с подсчетом запасов по состоянию на 1.11.1996 г. ООО ДКГЭ. Приморский ТГФ, 1996.

676. *Скорняков Ю. И., Безручко С. Н., Домашняя В. Г.* Результаты комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1:50 000 на уч. Краскинском (Отчет Сихотэ-Алинской партии за 1991–1994 гг). Приморгеолком, ГГП «Приморгеофизика», Кавалерово, 1994.

677. *Скорняков Ю. М.* Результаты аэрогеофизической съемки масштаба 1:50 000 на участке Краскинском. Приморский ТГФ, 1994.

678. *Скрипко В. М.* Отчет о результатах поисков силлиманитовых руд на левобережье нижнего течения р. Ваки и в бассейне среднего течения р. Бейцухе, пос. Рощино, 1962. Приморский ТГФ, 1962.

679. *Скрипко В. М.* Пояснительная записка к гидрогеологической карте масштаба 1:500 000 Приморского края, с. Вольно-Надеждинское, 1994. Приморский ТГФ, 1994.

680. *Слюсарева Н. С.* Справочник по условиям водоснабжения населенных пунктов Приморского края. Том V. Шкотовский район. Приморский ТГФ, 1983.

681. *Смилга И. П., Городилова Л. А.* Перспективы нефтегазоносности мезо-кайнозойских впадин Приморского края. Отчет тематической партии за 1963–1964 гг. Приморский ТГФ, 1965.

682. *Смилга И. П., Коптев Б. Е.* Отчет о предварительных результатах региональных исследований, направленных к поискам нефти и газа на территории Сучано-

Даданьшанской синклинальной зоны Приморского края РСФСР. Отчет Романовской партии за 1965–1966 гг. Приморский ТГФ, 1966.

683. *Смилга И. П.* Отчет по теме № 23 «Оценка перспектив нефтегазоносности Главного Сихотэ-Алинского синклинория», г. Артем, 1970.

684. *Смилга И. П., Тихомиров В. И.* Перспективы нефтегазоносности юго-западных районов Приморского края РСФСР и направление дальнейших работ по разрешению этой проблемы. Отчет о результатах работ тематической партии на нефть и газ за 1961–1962 гг. Приморский ТГФ, 1962.

685. *Смирнов А. М.* Сочленение Китайской платформы с Тихоокеанским складчатым поясом. — Л.: Изд-во АН СССР, 1963.

686. *Смирнов В. В.* Гидрогеологические условия бассейна нижнего течения рек Бикин и Бейцухе. Отчет партии № 322 по гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 на территории листов L-53-XIV, XV, проведенной в 1962–1963 гг. Уссурийск, 1964. Приморский ТГФ, 1964.

687. *Сокарев А. Н.* Составление петроплотностной и петромагнитной карт как основы для интерпретации данных региональных геофизических исследований. Отчет Владивостокского петрофизического участка по теме XI $\frac{Г.1.8}{(16)}$ 98–3/480 за 1987–1989 гг. ПГО, Владивосток, 1989.

688. *Соколовский В. Д.* и др. Изучение и контроль радиационного состояния населенных пунктов Дальнего Востока. Фонды ГГП «Амургеология», 1992.

689. *Соловьев С. П.* Основные черты магматической деятельности Южного Приморья. Приморский ТГФ, 1946.

690. *Сорокин Б. К., Соколов В. Б.* Промежуточный отчет о результатах Кабаргинской геофизической партии за 1959 г. ТФ «Приморгеология», 1959.

691. *Соснин А. Л.* Отчет о работе Кабаргинской геологопоисковой партии в бассейнах среднего течения р. Кабарги и верховьев р. Левой Западной Хуанихезы в период 1953–1956 гг. ТФ «Приморгеология», 1957.

692. *Сохин В. К., Пущин И. К.* и др. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа L-53-XXVI (Кировский). Отчет о геологической и гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 за 1960–1961 гг. ТФ «Приморгеология», 1962.

693. *Сошко Л. М.* Отчет о разведке Кировского месторождения базальтоидов в 1981–1985 гг. с подсчетом запасов строительного камня по состоянию на 1.07.1985 г. (Кировский район Приморского края). ТФ «Приморгеология», 1985.

694. *Спицын А. Р.* Геологическое строение и полезные ископаемые Восточной половины хр. Пидан в пределах трапеции К-53-26-Г. Отчет Хутор-Васильевской геологосъемочной партии за 1958 г. Приморский ТГФ, 1959.

695. *Старов О. Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Улахе, Даубихе и бассейна верхнего течения р. Уссури. Отчет Озерновской геологосъемочной партии за 1953–1955 гг. ТФ «Приморгеология», 1955.

696. *Старов О. Г.* и др. Эколого-геохимическая характеристика г. Владивостока по работам за 1987–1991 гг. Приморский ТГФ, 1992.

697. *Степанов Н. И.* Производственные опытно-методические работы по составлению геологических карт масштаба 1:200 000 шельфа залива Петра Великого. Приморский ТГФ, 1990.

698. *Столов Б. Л., Столова Г. А.* Отчет о результатах работ Кабаргинской геофизической партии за 1960–1962 гг. ТФ «Приморгеология», 1962.

699. *Суминов С. Н.* Поисковые работы на вольфрам масштаба 1:25 000 на уч. Ильмовском. Отчет Поисковой партии за 1985–1988 гг. ТФ «Приморгеология», 1988.

700. *Супряга В. Л.* Отчет о поисковых работах на светложгущиеся глины, проведенных в Кировском районе в 1967 г. ТФ «Приморгеология», 1968.

701. *Сычева* и др. Отчет о комплексном курортологическом обследовании Приморского края и юго-восточной части Хабаровского края. ТФ «Приморгеология», 1961.

702. *Сясько А. А.* и др. Опытно-методические работы по поискам алмазов. Отчет Ханкайского участка партии Прогнозов. Листы K-52, K-53, L-52, L-53 за 1987–1992 гг. 1992.

703. *Сясько А. А., Лебедев А. А., Соколовский И. О.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Лючихезы и Анихезы (трапеция L-53-104-А). г. Владивосток, 1971.

704. *Сясько А. А., Мельник В. Г., Семенов Г. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Бикина, Зевы и Ключевой. Трапеции L-53-47-В, Г, L-53-48-В (а, в). г. Владивосток, 1975.

705. *Сясько А. А., Соколовский И. О., Чечетка В. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Перевальной и Черемшанка (L-53-79-В (а, в), L-53-91-А). г. Владивосток, 1984.

706. *Талвинский А. В.* и др. Отчет по поисково-разведочным работам на россыпное золото в Комиссаровском Золоторудном узле (уч. Пограничный), проведенных в 1992–1997 гг. Приморский ТГФ, 1997.

707. *Танин Ю. К., Боброва И. А.* Отчет о геолого-поисковых работах на агроруды в южной части Приморского края. ТФ «Приморгеология», 1960.

708. *Татаринцева Т. Т.* Отчет по поискам торфяных месторождений в Южном Приморье. Приморский ТГФ, 1966.

709. *Татаринцева Т. Т., Скоторенко В. А.* Отчет по поискам торфяных месторождений в Южном Приморье. Приморский ТГФ, 1966.

710. *Тащи С. М.* Литолого-фациальный состав и условия формирования пермских отложений Южного Приморья. Специальность — 4.00.08. Петрография, литология и минералогия. Канд. дис. Приморский ТГФ, 1973.

711. *Теплых Е. Д.* Отчет о результатах работ по объекту «Участок Опережающий — ГГК-1000/3» (Создание дистанционной, геофизической и геохимической основ геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000 листов L-52,53, K-52,53) за 2000–2002 гг. Владивосток 2002.

712. *Титов К. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Кедровки, Тамги, Кабарги и Половинки, 1961–1962 гг. ТФ «Приморгеология», 1963.

713. *Томилов В. М.* Окончательный отчет о результатах поисково-разведочных работ Елизаветинской партии за 1960–1963 гг. ТФ «Приморгеология», 1963.

714. *Трикозов В. В.* Результаты детальных поисков подземных вод для водоснабжения ст. Хасан Приморского края РСФСР с подсчетом запасов на 1.01.1989 г. Отчет Южной партии о работах, проведенных в 1986–1988 гг. на Хасанском участке. Приморский ТГФ, 1988.

715. *Трусов В. Б.* Отчет о результатах поисковых работ на берилл, топаз, морион в пределах Шибановского рудного поля в 1985–1987 гг. ТФ «Приморгеология», 1987.

716. *Тулупов А. Б.* Отчет о поисках и поисково-оценочных работах на торф в Южном Приморье. Подсчет запасов на октябрь 1982 г. Приморский ТГФ, 1982.

717. *Ульмясбаев Ш. Г.* Геологический отчет по поисковым работам на уч. Правобережный Бикинской впадины. Отчет Приморской геологоразведочной партии за 1987–1995 гг. Артем, 1995. Приморский ТГФ, 1995.

718. *Уткин В. П., Сорокин Б. К.* Структурные особенности о-ва Аскольд. Приморский ТГФ, 1978.

719. *Фищук Ф. Н.* Отчет о работах Карьерной партии за 1961–1963 гг., пос. Ярославский. ТФ «Примореология», 1964.

720. *Фриж А. Ф.* Месторождение мышьякового колчедана. Приморский ТГФ, 1932.

721. *Ханин В. В., Бобровцев Т. Ф.* Отчет о результатах работ Сейсмической партии за 1965 г. Приморский ТГФ, 1966.

722. *Ханин В. В.* Отчет о результатах работ сейсмической партии за 1965 г., Приморский ТГФ, 1966.

723. *Хершберг Л. Б.* Промежуточный отчет о работах Западной партии за 1963–1965 гг. ТФ «Приморгеология», 1965.

724. *Хохряков Н. А.* и др. Отчет Фроловской партии о результатах детальных поисков коренных месторождений золота на участках Рудневском и Прогресс и разведки центральной части рудной зоны Беловской уч. Прогресс за 1981–1984 гг. Приморский ТГФ, 1984.

725. *Хохряков Н. А.* и др. Отчет Юбилейной партии о результатах поисково-оценочных работ на коренное золото на уч. Прогресс и поисков на его флангах за 1984–1985 гг. Приморский ТГФ, 1986.

726. *Хохряков Н. А. Настич Н. А.* и др. Результаты поисково-оценочных работ на коренное золото на флангах месторождения Прогресс (участки Южный, Средний, Подосеновский). Приморский ТГФ, 1992.

727. *Хохряков Н. А. Хохрякова Л. И.* Результаты геологоразведочных работ, выполненных на Литовском месторождении облицовочного камня (граносиениты) в 1993–1998 гг. Краткий отчет ОАО «Поиск» по оценочным работам. Приморский ТГФ, 1998.

728. *Хохулин М. В.* Отчет о предварительной разведке месторождения глин в районе бух. Тунгус и предварительного качественного определения их как сырья для производства кирпича. Приморский ТГФ, 1953.

729. *Царько В. З.* Результаты ревизионно-оценочных работ на уч. Невском и специализированных работ по массовым поискам в Приморском крае. Отчет Специализированного отряда за 1986–1989 гг. ТФ «Приморгеология», 1989.

730. *Целяева Г. В.* и др. Отчет о результатах работ по поискам золотоносных россыпей в бассейнах рек Ситухи, Бейцухе, Малой Сибичи и Антонова Ключа, проведенных Ключевской партией в 1970–1972 гг., пос. Рощино, 1972. Приморский ТГФ, 1972.

731. *Цесарский Н. К., Кандауров А. Т.* Результаты поисковых работ на олово, вольфрам, барит и сурьму в Приморском крае в 2001–2004 гг. ФГУГП «Приморская поисково-съемочная экспедиция». 2004.

732. *Цесарский Н. К., Шлепкин Н. И., Михайлов В. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Верхнеиманского рудного района (бассейны рек Бол. Уссурки, Северянки, Черемуховой и Рудной). Листы L-53-115-А, Б, В, Г; L-53-116-В, Г; L-53-127-Б (а, б). Владивосток, 1978.

733. *Цой Б. В., Бураго А. И.* и др. Результаты поисковых геохимических работ, проведенных в Фурмановском рудном районе и Южно-Приморской зоне. Отчет Центральной геохимической партии за 1976–1978 гг. Приморский ТГФ, 1978.

734. *Цой Б. В., Бураго А. И.* и др. Результаты производственных опытно-методических геохимических работ, проведенных на месторождениях Прогресс, Криничном и рудопроявлении Гарнизонном. Отчет Центральной геохимической партии за 1983–1986 гг. Приморский ТГФ, 1986.

735. *Цой Б. В.* Результаты гидрохимической и литохимической съемки Владивостокского промышленного района по оценке степени загрязнения окружающей среды химическими элементами по работам 1985–1987 гг. Приморский ТГФ, 1987.

736. *Цой Б. В., Шлыков С. А., Бураго А. И.* и др. Результаты общих поисков масштаба 1:25 000, проведенных на территории Криничного рудного узла. Отчет Центральной геохимической партии за 1978–1980 гг. Приморский ТГФ, 1980.

737. *Челноков А. Н.* и др. Отчет о предварительной разведке месторождения углекислых минеральных вод «Ласточка» в Приморском крае за 1977–1978 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.08.1978 г., с. Вольно-Надеждинское, 1978. Приморский ТГФ, 1978.

738. *Чемерис Б. Д., Сапожникова В. М., Леликов Ю. Р.* Геологическое строение и полезные ископаемые Западного окончания хр. Пидан в пределах трапеции К-53-26-В. Отчет Пиданской геологосъемочной партии за 1960–1961 гг. Приморский ТГФ, 1962.

739. *Чепкасов Г. В.* Отчет о поисково-оценочных работах на месторождении гранодиоритов горы Малая Барсучиха. Приморский ТГФ, 1963.

740. *Чернобровкин В. В., Иванов Ю. Г.* и др. Рудные месторождения и проявления цветных и редких металлов Приморья. Объяснительная записка к карте рудных полезных ископаемых Приморского края масштаба 1:500 000 и 1:2 500 000. Владивосток, 1961.

741. *Черныш Б. Я.* Геологическое строение хр. Самурского и хр. Черного. Отчет Самурской партии за 1950–1960 гг. Листы: L-53-53-А, L-53-52-Б, L-53-52-Г. Владивосток, 1962. Приморский ТГФ, 1962.

742. *Черныш И. П., Киселева А. В.* Отчет по теме «Разработка стратиграфии верхнепермских отложений Южного Приморья по брахиоподам и мшанкам». Приморский ТГФ, 1965.

743. *Чмырев В. М., Вржосек А. А., Седых А. К.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Адими. (Отчет Зарубинской геологосъемочной партии за 1963–1965 гг.). Т. 1.2. Приморский ТГФ, 1965.

744. *Шапотин А. Н., Коваленко С. В., Надежкина З. Е.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Единки и Кабаньей. Трапеции L-53-36-Б и L-53-36-Г. г. Владивосток, 1975.

745. *Шарова И. Г.* Оценка перспектив на германий и другие сопутствующие элементы угленосных депрессий Приморья. Отчет Лучегорского участка о результатах работ по договору 4/89, проведенных в 1989–1991 гг. М., 1991. Приморский ТГФ, 1991.

746. *Шахгельдян Н. Г.* и др. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных для обоснования рабочих чертежей пирса № 2 Находкинского судоремонтного завода. Приморский ТГФ, 1979.

747. *Шелег В. В.* Поисковые работы на минеральные пигменты в Хорольском, Уссурийском, Спасском, Пожарском, Шкотовском, Партизанском и Лазовском районах. Отчет о результатах поисковых работ, проведенных партией Прогнозов совместно с отрядом ИГЕМ АН СССР в 1988–1990 гг. Владивосток, 1990. Приморский ТГФ, 1990.

748. *Шелег В. В.* Поисковые работы на минеральные пигменты. Отчет о поисковых работах, проведенных партией Прогнозов в 1988–1990 гг. Приморский ТГФ, 1990.

749. *Шепель А. Н.* Объяснительная записка к техническому отчету по геологоразведочным работам за 1956 г. Приморский ТГФ, 1958.

750. *Шибнев И. А.* Отчет о поисковых работах на пегматиты как полевошпатовое сырье на участках Волчанецком, Душкинском и о-ва Фуругельма. Приморский ТГФ, 1973.

751. *Шлемченко В. Д.* и др. Отчет о результатах детальных поисковых работ на уч. Евсеевском и др. в Синегорском рудном районе и ревизионно-поисковых работ в Центральной и Южно-Приморской металлогенической зонах в 1980–1982 гг. Владивосток, 1982.

752. *Шлепкин Н. И., Каменский Я. В., Цесарский Н. К.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Верхнеиманского рудного района (бассейны рек Ороченки, Срединки, Иртыша, Базовой и Исаков Ключ). Листы L-53-103-Г, L-53-104-В, Г, L-53-116-А, Б). Владивосток, 1981.

753. *Шлепкин Н. И., Цесарский Н. К., Давыдов В. П.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Хулими, Заами, Болюнки и Юхе. Владивосток, 1972.

754. *Шлыков С. А., Бураго А. И.* Эколого-геохимическая характеристика акваторий Амурского и Уссурийского заливов и прилегающих к ним территорий. Приморский ТГФ, 1995.

755. *Шлыков С. А.* и др. Результаты литохимических поисков масштаба 1:10 000, проведенных в центральной части Криничного рудного узла (уч. Руднево). Отчет Центральной геохимической партии за 1980–1981 гг. Приморский ТГФ, 1981.

756. *Шлыков С. А.* и др. Результаты общих поисков, проведенных на уч. Находкинском. Отчет Центральной геохимической партии за 1981–1983 гг. Приморский ТГФ, 1983.

757. *Шлыков С. А.* Эколого-геохимическая характеристика акватории Амурского и Уссурийского заливов и прилегающих к ним территорий. Отчет участка Амурский Залив по результатам эколого-геохимических работ за 1991–1995 гг. Приморский ТГФ, 1995.

758. *Шмелев О. П.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на месторождении базальтов Липовецком. Приморский ТГФ, 1951.

759. *Шмулев В. Г., Бефус С. А., Панюков В. В.* и др. Отчет Приморской партии о предварительной разведке Южно-Приморской группы россыпей на шельфе Южного Приморья за 1980–1983 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.11.1983 г. Приморский ТГФ, 1983.

760. *Шмулев В. Г.* и др. Отчет Приморской партии о предварительной разведке Южно-Приморской группы россыпей на шельфе Южного Приморья. Приморский ТГФ, 1983.

761. *Шмулев В. Г.* Оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Приморского края. Книга XX. Комплекс твердых полезных ископаемых зоны шельфа. Приморский ТГФ, 1998.

762. *Штульберг Ю. П.* Отчет о результатах детальной разведки (месторождения Душкино и Кирпичзаводское) и поисковых работах на кирпичные глины в Партизанском районе за 1968–1969 гг. Приморский ТГФ, 1969.

763. *Шубникова Т. В., Баскакова Т. Г.* Отчет о детальной разведке Приморского месторождения песков за 1973–1974 гг. Приморский ТГФ, 1974.

764. *Шустикова А. Н.* Отчет о детальной разведке Сидеминского месторождения гравия, произведенной в 1958 г. Приморский ТГФ, 1958.

765. *Шустов Н. Н., Струве Ю. Г.* и др. Геологические, гидрогеологические и инженерно-геологические условия центральной части Приханкайской впадины (листы L-53-109, 110, 111; части листов L-52-100, L-53-98, L-53-112). ТФ «Приморгеология», 1957.

766. *Щербинин В. М.* и др. Оценка прогнозных ресурсов Приморского края по состоянию на 1.01.1993 г. (Отчет по теме $X\ \frac{Б.1.4}{311(16)}$ 81–2/490). Отчет партии прогнозов за 1988–1999 гг. Книга 10. Золото россыпное. Приморский ТГФ, 1993.

767. *Щербинин В. М.* и др. Пояснительная записка к прогнозно-металлогенической карте на олово Приморского края (Отчет по теме № 339. Составление прогнозной карты на олово Приморского края масштаба 1:500 000 с врезками масштаба 1:200 000 для рудных районов). ТФ «Приморгеология», 1981.

768. *Щербинин А. А., Клюев В. К.* Пояснительная записка к прогнозно-металлогенической карте на олово Приморского края. (Отчет по теме № 339 «Составление прогнозной карты на олово Приморского края масштаба 1:500 000 с врезками масштаба 1:200 000 для рудных районов»), 1981 г., Владивосток.

769. *Щербинин В. М., Семенов Е. Ф.* Прогнозная оценка россыпной оловоносности Приморского края (отчет партии Прогнозов за 1978–1979 гг. по теме № 307 «Обобщение материалов и составление прогнозной карты Приморья в масштабе 1:500 000 с врезками масштаба 1:200 000 на россыпное олово»).

770. *Эйриш Л. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист L-52-V. Объяснительная записка. М., 1964.

771. *Эйриш Л. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Хингано-Буреинская. Лист L-52-VI. Объяснительная записка. М., 1965.

772. *Эпштейн Ю. А.* и др. Особенности геологического строения и размещения проявлений золота Южно-Приморского золотоносного района. Отчет по теме В.18.13.1 «Составление врезок к прогнозной карте на золото южной части Дальнего Востока по районам Нижнего Амура, Средней Зеи и Юга Приморья». Приморский ТГФ, 1966.

773. *Юшакин Е. П., Рачкова Э. О.* Отчет о поисках подземных вод для г. Владивостока. Приморский ТГФ, 1968.

774. *Якимова А. В., Кожура А. Н.* Отчет о магниторазведочных работах на Васильевском каменноугольном месторождении за 1948 г. Приморский ТГФ, 1948.

775. *Якушев В. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Бол. Сахалинка, Ульяновка и Змеиная. Отчет Силанского участка Западной партии за 1971–1974 гг. Листы: L-53-54-В, Г(а, в). Владивосток, 1974. Приморский ТГФ.

776. *Якушев В. А.* Результаты поисковых и поисково-оценочных работ на нетиповых участках бурого угля. Отчет Поисковой партии (уч. Западно-Приморский) за 1987–1989 гг. Приморский ТГФ, 1989.

777. *Якушев В. А.* Результаты поисковых работ на уголь на уч. Барабашском. (Отчет уч. Барабашского за 1991–1994 гг.). Приморский ТГФ, 1994.

778. *Яловцев М. И.* Отчет о результатах обобщения и переинтерпретации геофизических материалов по объекту «Кайнозойские депрессии Приморья». ТФ «Приморгеология», 1988.

779. *Яловцев М. И.* Отчет Славянской поисково-съемочной партии о работах, проведенных в 1958–1961 гг. на территории Хасанского района Приморского края. Приморский ТГФ, 1962.

Каталог объектов полезных ископаемых и их прямых признаков, показанных на листах L-(52), 53; (K-52, 53) оз. Ханка Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
		ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ	
		Нефть и газ	
		Нефть	
VII-3-48	П	Надеждинское	Обжиров А. И., 2006
VIII-4-20	П	Партизанское	Обжиров А. И., 2006
VI-5-2	ГХА	Река Садовка	Лосив В. М., 2002
III-5-18	ГА	Нижний Перевал	Рыбалко В. И., 2002
III-5-23	ГА	Нижний Перевал	Рыбалко В. И., 2002
VI-4-34	ГА	Пшеницыно	Обжиров А. И., 2006
		Газ горючий	
V-4-52	П	Правобережье нижнего течения р. Белая	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-51	П	Бухта р. Нарва	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-58	П	Река Брусья	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-59	П	Побережье, залив Славянский	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-67	П	Река Пойма	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-68	П	Бассейн р. Пойма	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-70	П	Река Рязановка	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-75	П	Река Рязановка	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-81	П	Река Большая Гладкая	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Твердые горючие ископаемые	
		Уголь каменный	
VI-2-25	МС/Э	Липовецкое	Рунова Т. Ф., 1990
VII-2-2	МС	Константиновское	Осыка В. Е., 1980
VII-4-25	МС	Белопадинский у. р.	Мордвинцев А. И., 1966
VI-2-30	ММ/Э	Ильичевское	Фищук Ф. Н., 1959
VII-2-6	ММ/Э	Алексее-Никольское	Лымарь Н. И., 1953
VII-3-11	ММ/О	Уссурийское	Осыка В. Е., 1983
VII-4-20	ММ	Молчановский у. р.	Крамчанин, 1975
VII-4-24	ММ	Сергеевский у. р.	Крамчанин, 1975
VIII-3-3	ММ/Э	Подгородненское	Демичева Л. Д., 1957
VIII-4-3	ММ/Э	Мельниковский у. р.	Ломидзе В. С., 1993

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VIII-4-11	ММ	Тигровский район	Ломидзе В. С., 1990
VIII-4-18	ММ	Старо-Партизанский у. р.	Ягубкин Ф. Л., 1955
VI-2-31	П	Фадеевское	Мизь Н. Г., 1983
VI-4-9	П	Достоевско-Варфоломеевский угленосный район	Зеленская В. Е., 1951
VII-2-12	П	Пуциловское	Родюков С. В., 1985
VII-2-29	П	Занадворовское	Медведев В. В., 1948
VII-3-32	П	Перевозненская угленосная площадь	Павлюткин Б. И., 1982
VII-3-37	П	Адамсовская угленосная площадь	Супряга В. Л., 1956
VII-3-43	П	Суражевское	Осыка В. Е., 1993
VII-4-7	П	Арсеньевский у. р.	Музыченко В. М, 1985
VII-4-10	П	Верхнее-Партизанский у. р.	Мизь Н. Г., 1979
VII-4-17	П	Безымянный у. р.	Музыченко В.М, 1961
VII-4-23	П	Западно-Партизанский у. р.	Кукаренко Г. П., 1959
VIII-2-10	П	Монгугайская угленосная площадь	Рыжук Б. М., 1965
VIII-3-7	П	Смоляниновский у. р.	Медведев В. В., 1960
VIII-3-11	П	Петровский у. р.	Перепечина Е. А, 1954
VIII-3-40	П	Литовский у. р.	Юрковец В. П., 1985
VIII-4-9	П	Коркинский район	Кудряшова З. Г., 1958
		Уголь бурый	
III-5-22	МК/Э	Бикинское	Звиденная В. Т., 1991
I-6-5	МК	Екатеринославка	Козлов А. А., 1965
IV-5-27	МС	Ореховское	Осыка В. Е., 1992
VI-2-29	МС/Э	Павловское	Кукаренко Г. П., 1959
VII-3-26	МС	Глуховское	Кирилюк В. В., 1959
VII-3-31	МС	Бонивуровское	Кирилюк В. В., 1958
VII-3-40	МС/Э	Артемовское	Медведев В. В., 1952
VII-3-50	МС/Э	Шкотовское	Горобец А. И., 1978
II-5-9	ММ	Розенгартовское	Бородин А. М., 2000
V-4-49	ММ/Э	Крыловское	Осыка В. Е., 1992
VI-3-44	ММ/Э	Чернышевское	Ульмясбаев Ш. Г., 1987
VI-3-50	ММ/Э	Реттиховское	Лымарь Н. И., 1953
VI-6-60	ММ	Зеркальное	Бизин В. Д., 1954
VII-2-27	ММ/Э	Нежинское	Якушев В. А., 1989
VII-2-30	ММ	Таврическое	Медведев В. В., 1952
VII-2-31	ММ	Амбинское	Якушев В. А., 1989
VII-3-13	ММ/Э	Раковское	Осыка В. Е., 1983
VIII-1-9	ММ/О	Хасанское	Медведев В. В., 1952
I-8-1	П	Река Пуха	Дымович В. А., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
I-8-8	П	Река Левая Сагды-Джагдасу	Дымович В. А., 2002
II-5-29	П	Алчанское	Амельченко Г. Л., 1987
III-5-48	П	Маревское	Оковитый В. Н., 1988
III-6-3	П	Средне-Бикинское	Оковитый В. Н., 1988
III-7-4	П	Верхне-Бикинское	Осыка В. Е., 1988
III-8-36	П	Максимовское	Овечкин В. Н., 1978
IV-4-3	П	Гоголевское	Сергеев В. Б., 1988
IV-5-22	П	Белогорское	Сергеев В. Б., 1988
IV-5-41	П	Малиновское	Фищук Ф. Н., 1966
V-2-1	П	Турийрогское	Яловцев М. И., 1988
V-3-1	П	Ильинское	Яловцев М. И., 1988
VI-2-1	П	Жариковское	Горобец А. И., 1974
VI-2-6	П	Пограничное	Стольников М. А., 1983
VII-2-7	П	Воздвиженское	Сохин В. К., 1959
VII-2-19	П	Пушкинское	Копаев Б. Е., 1966
VII-3-9	П	Даниловское	Рунова Т. Ф., 1986
VII-3-21	П	Смольненское	Рунова Т. Ф., 1986
VII-4-14	П	Партизанское	Музыченко В. М., 1968
VII-5-37	П	Березовское	Стромберг Э. Г., 1955
VIII-2-25	П	Синеутесовское	Крамчанин А. Ф., 1975
		Торф	
I-3-3	МК/Э	Солонечное–Пойменное	Кузьменко С. П., 1988
III-4-13	МК	Чалдонка-1	Корняков В. Н., 1991
I-2-17	МС	Лебединое-1	Атрашенко А. Ф., 2000
I-2-19	МС	Самарская Падь	Атрашенко А. Ф., 2000
I-3-8	МС/Э	Медвежье	Кузьменко С. П., 1988
III-4-18	МС	Сухановское	Корняков В. Н., 1991
III-5-3	МС	Ардаган	Корняков В. Н., 1991
III-5-37	МС	Марь Сахалинская (Северное)	Корняков В. Н., 1991
I-2-13	ММ	Утиное	Атрашенко А. Ф., 2000
I-2-16	ММ	Венцелевское	Атрашенко А. Ф., 2000
I-2-18	ММ	Мокруша	Атрашенко А. Ф., 2000
III-5-6	ММ	Шибневское	Корняков В. Н., 1991
III-5-9	ММ	Алчанское	Корняков В. Н., 1991
III-5-10	ММ	Верхнее-Перевальское	Корняков В. Н., 1991
III-5-24	ММ	Болотное	Корняков В. Н., 1991
III-5-30	ММ	Змеиное	Корняков В. Н., 1991
III-5-31	ММ	Бикинское	Корняков В. Н., 1991
III-5-33	ММ	Дальнее	Корняков В. Н., 1991
III-5-61	ММ	Бурлачка	Корняков В. Н., 1991

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
III-5-66	ММ	Осиное	Корняков В. Н., 1991
III-5-75	ММ	Гнилая Падь	Корняков В. Н., 1991
III-6-16	ММ	Конгулазское	Корняков В. Н., 1991
IV-4-4	ММ	Вагутон	Корняков В. Н., 1991
V-4-57	ММ	Ольховское	Корняков В. Н., 1991
V-4-104	ММ	Марьяновское	Корняков В. Н., 1991
III-4-8	П	Придорожное	Корняков В. Н., 1991
III-4-11	П	Половинка	Корняков В. Н., 1991
III-5-81	П	Болотное	Корняков В. Н., 1991
		МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ	
		Черные металлы	
		Железо	
VII-6-13	МК/Э	Белогорское	Ростовский Ф. И., 1995
VI-3-55	МС	Ипполитовское	Изосов Л. А., 1982
VII-3-16	МС	Уссурийское	Пчелкин В. И., 1976
VII-6-19	МС	Магнитное (Першинское)	Ростовский Ф. И., 1995
IV-4-77	ММ	Таращанское	Рыбалко В. И, 2002
IV-4-94	ММ	Степановское	Рыбалко В. И, 2002
IV-4-97	ММ	Маревое	Рыбалко В. И, 2002
IV-4-98	ММ	Казенное	Рыбалко В. И, 2002
V-4-2	ММ	Долинское	Рыбалко В. И, 2002
VI-4-22	ММ	Рубленое	Назаренко Л. Ф., 1967
IV-4-21	П	Матвеевское	Рыбалко В. И, 2002
VI-2-9	П	Сергеевское	Изосов Л. А., 1982
VI-3-24	П	Участок Ключевой	Изосов Л. А., 1982
VI-4-14	П	Крутогорское	Назаренко Л. Ф., 1967
VI-4-17	П	Изотов	Назаренко Л. Ф., 1967
VI-4-25	П	Восточное	Назаренко Л. Ф., 1967
VII-6-4	П	Гора Зарод	Ростовский Ф. И., 1995
VII-6-6	П	Лиственничное	Ростовский Ф. И., 1995
VII-6-26	П	Мраморный Мыс	Ростовский Ф. И., 1995
VI-5-82	ПМ	Потапов Ключ	Лосив В. М., 2002
VIII-2-30	ПМ	Правобережье среднего течения р. Барабашевка (аномалия Подгорная)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Железо, марганец	
IV-4-74	МС	Липовское	Рыбалко В. И., 2002
I-2-4	ММ	Баранихинское	Атрашенко А. Ф., 2000
I-2-5	ММ	Южно-Столбовское	Атрашенко А. Ф., 2000

29—81011004

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
IV-4-86	ММ/Э	Кабаргинское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-91	ММ	Митрофановское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-92	ММ	Орловское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-93	ММ	Виноградное	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-95	ММ	Пологое	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-96	ММ	Таловское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-8	ММ	Большесмольное	Рыбалко В. И., 2002
V-4-9	ММ	Смольное	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-90	П	Забаринское	Рыбалко В. И., 2002
		Марганец	
I-1-3	ММ	Серпуховское	Атрашенко А. Ф., 2000
I-1-5	ММ	Столбухинское	Атрашенко А. Ф., 2000
I-2-1	ММ	Охринское	Атрашенко А. Ф., 2000
II-6-13	П	Шумнинское	Анойкин В. И., 1988
II-7-7	П	Река Мафанга	Анойкин В. И., 1988
II-7-33	П	Руч. Светлый	Анойкин В. И., 1988
II-7-34	П	Руч. Айя-Биоса	Анойкин В. И., 1988
III-4-1	П	Водораздел рек Пешковой и Уссури	Рыбалко В. И., 2002
III-5-13	П	Водораздел р. Ракитиха и Второго ручья	Рыбалко В. И., 2002
III-5-14	П	Водораздел ручьев Черемшовый и Верный	Рыбалко В. И., 2002
III-5-16	П	Левый верхний приток р. Бурлитовка	Рыбалко В. И., 2002
II-6-53	ПМ	Руч. Сухалинский	Анойкин В. И., 1988
II-6-67	ПМ	Руч. Кабибыла	Анойкин В. И., 1988
II-6-97	ПМ	Река Бикин	Анойкин В. И., 1988
II-6-101	ПМ	Река Ямба	Анойкин В. И., 1988
II-7-5	ПМ	Бассейн р. Чукен	Анойкин В. И., 1988
II-7-8	ПМ	Бассейн р. Ко	Анойкин В. И., 1988
II-7-19	ПМ	Бассейн р. Катэн	Анойкин В. И., 1988
III-4-3	ПМ	Правый борт р. Перепелиная—правый приток р. Уссури	Рыбалко В. И., 2002
III-5-76	ГДХА	Левобережье р. Маревка, бассейн р. Вороновка и руч. Болотный	Рыбалко В. И., 2002
III-5-77	ГДХА	Верховья руч. Болотный, Ольховый и Кабаний	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
		Хром	
IV-4-16	ШО	Верховья рек Голубовка, Третья Балка, Общая Балка, Малая Михайловка, бассейн р. Малая Кедровка	Рыбалко В. И., 2002
II-7-2	ВГХО	Река Мафанга	Анойкин В. И., 1988
III-4-2	ВГХО	Правобережье р. Пешкова	Рыбалко В. И., 2002
III-5-8	ВГХО	Водораздельная часть рек Бурлитовка и Прямая	Рыбалко В. И., 2002
Ш-5-25	ВГХО	Бассейн р. Контровод 2-й	Рыбалко В. И., 2002
III-5-54	ГДХА	Водораздельная часть рек Крутобережная и Правая Широкая	Рыбалко В. И., 2002
		Титан	
V-5-14	МК/Э	Ариадненское	Лосив В. М., 1990
I-7-39	РМ	Низовья р. Кафэн	Анойкин В. И., 1987
I-7-40	РМ	Междуречье Кафэн–Катэн	Анойкин В. И., 1987
I-7-47	РМ	Руч. Уончо	Анойкин В. И., 1987
I-7-12	П	Малосидиминское	Анойкин В. И., 1987
I-7-20	П	Ороченское	Анойкин В. И., 1987
II-7-24	П	Кэдимийское	Анойкин В. И., 1987
III-6-14	П	Река Олонка	Надежкин В. И., 1981
IV-7-52	П	Кл. Петрованова	Овечкин В. Н., 1973
V-6-61	П	Санчаза	Лосив В. М., 2002
V-6-78	П	Руч. Путеводный	Лосив В. М., 2002
VII-3-22	П	Кленовское	Старов О. Г., 1982
I-6-25	ШО	Кл. Черный 2-й	Козлов А. А., 1965
III-5-40	ШО	Верховья рек Ольга, Рудка, бассейн р. Грязнушка	Рыбалко В. И., 2002
III-5-46	ШО	Верховья рек Грязнушка и Черемшаная Падь	Рыбалко В. И., 2002
V-4-48	ВГХО	Село Еленовка	Рыбалко В. И., 2002
V-4-95	ШО	Бассейн рек Белая, Черная, Сорочевка, Заблуждение	Рыбалко В. И., 2002
V-4-55	ВГХО	3 км южнее с. Преображенка	Рыбалко В. И., 2002
		Цветные металлы	
		Медь	
II-6-36	ММ	Малахитовое	Максименко В. П., 1985
III-7-33	ММ	Янтарное	Лариошкин А. К., 1974

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
III-7-40	ММ	Верхнее-Золотое	Матушкин В. К., 1974
VI-5-136	ММ/Э	Лазурное	Лосив В. М., 2002
I-8-48	П	Река Белочка	Дымович В. А., 2002
I-8-51	П	Река Белочка	Дымович В. А., 2002
II-8-36	П	Нивелирное	Олейников А. В., 1979
II-8-41	П	Безымянное	Олейников А. В., 1979
II-8-58	П	Нижнекунгулазское	Сясько А. А., 1976
III-6-50	П	Голубичное	Надежкин В. И., 1981
III-6-59	П	Кл. Покатый	Надежкин В. И., 1981
III-6-62	П	Глубинное	Надежкин В. И., 1981
III-8-39	П	Нестеровское	Овечкин В. Н., 1978
IV-7-48	П	Мало-Кемское	Овечкин В. Н., 1975
IV-8-8	П	Щербатовка	Лушников В. Ф., 1983
V-5-9	П	Конторское	Лосив В. М., 2002
V-5-46	П	Заречное	Лосив В. М., 2002
V-7-17	П	Безымянное	Ветренников В. В., 1965
V-7-18	П	Елизаветинское	Ветренников В. В., 1965
V-7-20	П	Пластунское	Михайлов В. А., 1985
VI-2-22	П	Байкальское	Кандауров А. Т., 1984
VI-5-120	П	Диоритовое	Лосив В. М., 2002
VI-5-127	П	Среднее	Лосив В. М., 2002
VI-6-50	П	Ахобинское	Лосив В. М., 2002
VIII-3-10	П	Правобережье среднего течения р. Тигровка	Васильев Б. И., 1962
VIII-3-20	П	Левобережье среднего течения р.Петровка	Васильев Б. И., 1962
VIII-3-51	П	Правобережье верхнего течения руч. Аннушка	Васильев Б. И., 1962
VIII-3-58	П	Побережье бух. Анна	Васильев Б. И., 1962
VIII-3-59	П	Побережье бух. Рифовая	Васильев Б. И., 1962
VIII-5-5	П	Район бух. Неприметная	Олейников А. В., 2000
VIII-5-8	П	Водораздел рек Беневка и Черная	Олейников А. В., 2000
VIII-5-9	П	Глазковское	Олейников А. В., 2000
IX-2-3	П	Береговое (мыс Лукина)	Олейников А. В., 2000
I-8-19	ПМ	Река Боленку	Дымович В. А., 2002
II-7-41	ВГХО	Левобережье среднего течения р. Ключевая	Анойкин В. И., 1988
II-7-45	ВГХО	Междуречье Бикин и Катэн	Анойкин В. И., 1988
IV-4-60	ПМ	Правобережье руч. Яцков Ключ	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-61	ПМ	Руч. Коскин	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-5-42	ПМ	Руч. Попова Падь	Лосив В. М., 2002
VI-5-88	ПМ	Руч. Каменский	Лосив В. М., 2002
VI-5-113	ПМ	Средняя Антоновка	Лосив В. М., 2002
VI-5-132	ПМ	Река Изюбриная	Лосив В. М., 2002
IX-2-4	ПМ	У пос. Зарубино	Кутуб-Заде Т. К., 2002
IX-2-6	ПМ	П-ов Гамова (бух. Теляковского)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
II-7-48	ВГХО	Левобережье р. Бикин, среднее течение	Анойкин В. И., 1988
III-5-47	ВГХО	Междуречье Грязнушка–Сахалинка	Рыбалко В. И., 2002
III-7-52	ВГХО	Бассейн р. Валинку в верхнем течении	Рыбалко В. И., 2002
V-6-29	ВГХО	Междуречье Базовая–Шептун	Лосив В. М., 2002
VI-4-7	ВГХО	Окрестности горы Острая	Белов В. В., 1972
VI-4-16	ВГХО	Междуречье Арсеньевка–Новотроицкая	Белов В. В., 1972
VI-4-27	ВГХО	Правобережье р. Уссури	Белов В. В., 1972
VI-5-99	ВГХО	Река Правая Антоновка	Лосив В. М., 2002
VI-5-129	ВГХО	Река Изюбриная	Лосив В. М., 2002
		Свинец	
VII-5-16	ММ	Скалистое	Осипчук Ю. М., 1974
II-8-2	П	Джахари	Киричек В. С., 1969
II-8-13	П	Горы Болотной	Пущин И. К., 1970
II-8-29	П	Длинное	Киричек В. С., 1969
II-8-48	П	Руч. Болотный	Олейников А. В., 1979
II-8-71	П	Килоуское	Сясько А. А., 1976
III-7-35	П	Удачное	Макаров В. П., 1980
III-7-44	П	Дальнее	Надежкин В. И., 1981
IV-7-43	П	Веселое (Кл. Веселого)	Родионов А. Н., 1981
V-5-43	П	Пионерское	Чирков Г. С., 1971
V-6-20	П	Колонковое	Шлепкин Н. И., 1981
V-6-45	П	Мошкариное	Шлепкин Н. И., 1981
V-6-64	П	Таборное	Ветренников В. В., 1972
VI-3-56	П	Долинное	Рязанцев А. А., 1969
VI-5-135	П	Руч. Женьшеневый	Лосив В. М., 2002
VII-2-5	П	Новогеоргиевское	Павлюткин Б. И., 1979
VII-5-9	П	Церковное	Осипчук Ю.Т., 1974
VII-5-12	П	Кл. Сергеевского	Бидюк Ю. П., 1960
VII-5-28	П	Перевальное	Вейдэ А. М., 1970
VII-5-30	П	Руч. Облачного	Дмитрук С.Н., 1980

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VII-5-58	П	Солнечное	Дмитрук С. Н., 1980
VII-6-11	П	Петрозуевское	Дмитрук С. Н., 1981
VIII-1-3	П	Крайнова (Тигровое)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-56	П	Школьное	Кутуб-Заде Т. К., 2002
I-8-3	ПМ	Река Кабули	Дымович В. А., 2002
I-8-7	ПМ	Река Пуха	Дымович В. А., 2002
V-4-93	ПМ	Левобережье р. Арсеньевка (правобережье руч. Беспамятный)	Рыбалко В. И., 2002
VI-5-44	ПМ	Река Смолянка	Лосив В. М., 2002
VI-5-51	ПМ	Руч. Шумный	Лосив В. М., 2002
VI-5-52	ПМ	Руч. Шумный	Лосив В. М., 2002
VI-5-53	ПМ	Река Перевальная	Лосив В. М., 2002
VI-5-54	ПМ	Река Перевальная	Лосив В. М., 2002
VI-5-55	ПМ	Река Перевальная	Лосив В. М., 2002
VI-5-56	ПМ	Река Перевальная	Лосив В. М., 2002
VI-5-57	ПМ	Река Перевальная	Лосив В. М., 2002
VI-5-62	ПМ	Река Смолянка	Лосив В. М., 2002
VI-5-63	ПМ	Река Смолянка	Лосив В. М., 2002
VI-5-64	ПМ	Река Смолянка	Лосив В. М., 2002
VI-5-65	ПМ	Река Смолянка	Лосив В. М., 2002
VI-5-67	ПМ	Река Павловка	Лосив В. М., 2002
VI-5-71	ПМ	Река Павловка	Лосив В. М., 2002
VI-5-72	ПМ	Река Павловка	Лосив В. М., 2002
VI-5-75	ПМ	Река Павловка	Лосив В. М., 2002
I-6-3	ВГХО	Верховья рек Обор и Дурмин	Козлов А. А., 1965
I-6-20	ВГХО	Река Матай	Козлов А. А., 1965
I-6-26	ВГХО	Река Капитоновка	Козлов А. А., 1965
I-6-27	ВГХО	Река Подгольденок	Козлов А. А., 1965
I-6-33	ВГХО	Река Оло	Козлов А. А., 1965
I-6-34	ВГХО	Река Долми	Козлов А. А., 1965
I-8-36	ВГХО	Руч. Соседний	Кузнецов., 1985
IV-4-47	ВГХО	Водораздел руч. Кащенков и р. Тамга; руч. Солдатский и р. Тамга	Рыбалко В. И., 2002
VI-5-29	ВГХО	Река Смолянка	Лосив В. М., 2002
VI-5-31	ВГХО	Река Смолянка	Лосив В. М., 2002
VI-5-37	ВГХО	Река Смолянка	Лосив В. М., 2002
VI-5-40	ВГХО	Река Новинка-Смолянка	Лосив В. М., 2002
VI-5-46	ВГХО	Река Смолянка	Лосив В. М., 2002
VI-5-77	ВГХО	Руч. Сухановский	Лосив В. М., 2002
VI-5-83	ВГХО	Река Антоновка	Лосив В. М., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-5-90	ВГХО	Руч. Левый Еловый	Лосив В. М., 2002
VI-5-95	ВГХО	Руч. Широкая Падь	Лосив В. М., 2002
VI-5-96	ВГХО	Руч. Широкая Падь	Лосив В. М., 2002
VI-5-115	ВГХО	Руч. Березовый	Лосив В. М., 2002
VI-5-123	ВГХО	Река Соболиная Падь	Лосив В. М., 2002
VI-5-125	ВГХО	Река Рыловская Падь	Лосив В. М., 2002
VI-5-133	ВГХО	Река Харченкова Падь	Лосив В. М., 2002
		Свинец, цинк	
VI-6-13	МК/Э	Николаевское	Кузнецов Д. Н., 1985
VI-6-14	МК/Э	Верхнее	Кузнецов Д. Н., 1985
V-6-75	МС/Э	Южное	Гробов С. П., 1979
VI-6-23	МС/Э	Красногорское	Кузнецов Д. Н., 1987
VI-6-30	МС/Э	Партизанское	Кузнецов Д.Н., 1985
VI-6-34	МС	Садовое	Ростовский Ф. И., 1973
VI-6-54	МС	Монастырское	Сапожников В. А., 1978
IV-4-72	ММ	Курханское	Хершберг Л.Б., 1965
V-4-22	ММ	Кабаргинское	Родионов А. Н., 1988
VI-6-2	ММ	Довгалевское	Ваганов Л. Г., 1970
VI-6-4	ММ	Заявочное	Ваганов Л. Г., 1970
VI-6-15	ММ	Малышевское	Кузнецов Д. Н., 1985
VI-6-17	ММ	Сентябрьский Отвод (Светлый Отвод)	Ростовский Ф. И., 1973
VI-6-19	ММ	Первое Советское	Кузнецов Д. Н., 1985
VI-6-42	ММ	Лидовское (Ахобинское)	Сапожников В. А., 1975
VII-6-10	ММ	Бородинское	Ростовский Ф. И., 1981
I-6-30	П	Кедровое	Козлов А. А., 1965
I-7-45	П	Сопка Дубовая	Анойкин В. И., 1987
I-7-50	П	Нижнекатэнское	Анойкин В. И., 1987
II-6-37	П	Туманное	Анойкин В. И., 1988
II-6-66	П	Руч. Иванов	Анойкин В. И., 1988
II-7-37	П	Руч. Хмурый	Анойкин В. И., 1988
II-7-39	П	Река Правая Ключевая	Анойкин В. И., 1987
II-8-16	П	Единское II	Шапотин А. Н., 1975
II-8-26	П	Сухостойное	Шапотин А. Н., 1975
II-8-33	П	Топографическое	Шапотин А. Н., 1975
II-8-34	П	Скалистое	Шапотин А. Н., 1975
II-8-35	П	Находка	Шапотин А. Н., 1975
II-8-42	П	Верхнеадинское	Шапотин А. Н., 1975
II-8-46	П	Ягельное	Пущин И. К., 1970

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
II-8-61	П	Кунгулазское	Сясько А. А., 1969
II-8-64	П	Незаметное	Сясько А. А., 1969
IV-4-42	П	Лазаревское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-56	П	Чернореченское	Рыбалко В. И., 2002
IV-7-32	П	Такунжинское	Горобец Ю.А., 1977
IV-7-34	П	Арс	Холин В. Н., 1977
IV-7-38	П	Быстрое	Лазаренко О. А., 1976
IV-8-9	П	Гранитное	Овечкин В. Н., 1978
IV-8-11	П	Правопещерное	Лушников В. Ф., 1983
IV-8-12	П	Шелушкина	Лушников В. Ф., 1983
V-4-11	П	Участок Смольный	Рыбалко В. И., 2002
V-4-14	П	Иннокентьевское	Рыбалко В. И., 2002
V-5-45	П	Спорное (Женьшеневое)	Чепиков В. Т., 1973
V-6-22	П	Джигитовское	Лосив В. М., 2002
V-6-27	П	Каменистое	Лосив В. М., 2002
V-6-32	П	Скальное	Лосив В. М., 2002
V-6-42	П	Малиновое	Лосив В. М., 2002
V-6-74	П	Пихтовое	Лосив В. М., 2002
V-6-79	П	Кирилловское	Лосив В. М., 2002
V-6-80	П	Ореольное	Лосив В. М., 2002
V-6-81	П	Олово-Серебряное	Лосив В. М., 2002
VI-3-79	П	Гора Бойкова	Изосов А. Л., 1982
VI-4-13	П	Крутогорское	Назаренко Л. Ф., 1967
VI-4-15	П	Чернышевское	Назаренко Л. Ф., 1967
VI-5-58	П	Приисковое	Лосив В. М., 2002
VI-5-74	П	Хвойное	Лосив В. М., 2002
VI-6-1	П	Питомное	Лосив В. М., 2002
VI-6-3	П	Горбушинское	Лосив В. М., 2002
VI-6-5	П	Каменистое	Лосив В. М., 2002
VI-6-7	П	Заветное	Лосив В. М., 2002
VI-6-8	П	Арцевское	Лосив В. М., 2002
VI-6-16	П	Кл. Ракода и Демат	Лосив В. М., 2002
VI-6-22	П	Опричнинское	Лосив В. М., 2002
VI-6-28	П	Ключа 27-го	Лосив В. М., 2002
VI-6-33	П	Тигровое	Лосив В. М., 2002
VII-6-9	П	Старцевское	Лосив В. М., 2002
VIII-2-48	П	Славянское рудное поле	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-83	П	Карьерное (левобережье верхнего течения р. Гладкая)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
II-7-28	ПМ	Руч. Малиновый	Анойкин В. И., 1988

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
III-5-1	ВГХО	Междуречье Бикин–руч. Пыреевый, бассейн р. Кедровка	Рыбалко В. И., 2002
III-5-11	ВГХО	Междуречье Алчан и Бикин	Рыбалко В. И., 2002
V-4-6	ВГХО	Бассейн р. Кабарга, руч. Бугаевский, верховья руч. Сергейчиков	Рыбалко В. И., 2002
		Свинец, цинк, серебро	
VII-5-42	МС/Э	Фасольное	Семкин А. И., 1965
		Цинк	
VI-3-47	МК	Вознесенское	Шкурко Э. И., 1959
VI-3-53	ММ	Пологое	Панова Э. С., 1963
II-8-4	П	Малютка	Пущин И. К., 1969
II-8-9	П	Джахари III	Пущин И. К., 1969
VIII-1-5	П	Угловое	Кутуб-Заде Т. К., 2002
II-6-31	ПМ	Река Кэд	Анойкин В. И., 1988
II-7-26	ПМ	Руч. Лиственичный	Анойкин В. И., 1988
II-7-31	ПМ	Руч. Черносмородиновый	Анойкин В. И., 1988
II-7-44	ПМ	Руч. Меченый	Анойкин В. И., 1988
V-4-76	ВГХО	Левобережье р. Кедровка и верховья руч. Пихтовый	Рыбалко В. И., 2002
		Никель	
I-7-14	П	Сидиминское	Анойкин В. И., 1987
I-7-25	П	Коломенское	Анойкин В. И., 1987
IV-5-36	П	Боголюбовское	Марчук Б. Н., 1962
IV-6-29	П	Березовый	Марчук Б. Н., 1964
VI-4-20	П	Новокаменское	Евланов Ю. Б., 1963
II-6-92	ПМ	Акой	Анойкин В. И., 1988
II-6-93	ПМ	Река Бикин	Анойкин В. И., 1988
II-7-16	ПМ	Река Ко	Анойкин В. И., 1988
II-7-30	ПМ	Руч. Лиственичный	Анойкин В. И., 1988
II-7-3	ВГХО	Река Кафэн	Анойкин В. И., 1988
I-7-52	ГДХА	Река Угундчи	Анойкин В. И., 1987
		Кобальт	
III-4-17	ВГХО	Бассейн левых верхних притоков р. Грязная, бассейн р. Чалдонка	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
		Молибден	
I-7-7	П	Солонцовый	Анойкин В. И., 1987
I-7-13	П	Руч. Охотничий	Анойкин В. И., 1987
I-7-33	П	Бугума	Анойкин В. И., 1987
II-8-67	П	Верхнеплотниковское	Сясько А. А., 1969
V-7-19	П	Якубовское	Ветренников, 1963
V-7-21	П	Озерковское	Ветренников, 1963
V-7-22	П	Оленье	Михайлов В. А., 1985
VI-3-22	П	Вишневское	Изосов Л. А., 1982
I-8-30	ПМ	Река Делюго	Дымович В. А., 2002
II-6-16	ПМ	Река Балаза	Анойкин В. И., 1988
II-6-24	ПМ	Руч. Амноя	Анойкин В. И., 1988
II-6-68	ПМ	Река Балаза	Анойкин В. И., 1988
VI-5-35	ПМ	Река Смолянка	Лосив В. М., 2002
VI-5-41	ПМ	Левый борт р. Огородная	Лосив В. М., 2002
VI-5-73	ПМ	Река Павловка	Лосив В. М., 2002
I-7-49	ВГХО	Руч. Саг-Биоса	Анойкин В. И., 1987
II-7-21	ВГХО	Река Ко	Анойкин В. И., 1988
		Вольфрам	
II-5-44	МК/Э	Лермонтовское	Кораблинов П. В., 1981
III-6-19	МК/Э	Восток-2	Гааз А. Я., 1983
V-5-22	МС	Скрытое	Кораблинов П. В., 1990
VII-5-21	МС	Рудное	Калягин А. Н., 1980
I-7-36	ММ	Кафэн	Анойкин В. И., 1987
VIII-4-14	ММ	Беневское	Борщенко Ю. П., 1985
I-6-31	П	Темное	Кораблинов П. В., 1986
I-6-32	П	Светлое	Кораблинов П. В., 1986
I-7-4	П	Руч. Андреевский	Анойкин В. И., 1987
I-7-5	П	Дальнее	Анойкин В. И., 1987
I-7-8	П	Коломи	Анойкин В. И., 1987
I-7-10	П	Солонцовое	Анойкин В. И., 1987
I-7-17	П	Коломи	Анойкин В. И., 1987
I-7-19	П	Руч. Водораздельный	Анойкин В. И., 1987
I-7-27	П	Килами (Северное-6)	Анойкин В. И., 1987
I-7-56	П	Катэн (Катэн-1)	Анойкин В. И., 1987
I-8-11	П	Река Сукпай (Уч. Звонкий)	Дымович В. А., 2002
I-8-25	П	Река Няуха	Дымович В. А., 2002
I-8-29	П	Река Сагды-Биоса (Уч. Ганза)	Дымович В. А., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
I-8-37	П	Река Сагды-Джава (Уч. Чеченгуза)	Дымович В. А., 2002
II-5-2	П	Правый Олень	Кораблинов П.В, 1984
II-5-12	П	Светлое	Кораблинов П. В., 1986
II-5-32	П	Водораздел рек Улитка и Бирушка	Кораблинов П. В., 1981
II-5-33	П	Вечернее	Кораблинов П. В., 1982
II-5-35	П	Рубежное	Кораблинов П. В., 1984
II-5-36	П	Ярое	Кораблинов П. В., 1984
II-5-37	П	Олимпийское	Кораблинов П. В., 1986
II-5-38	П	Ошанинское	Кораблинов П. В., 1986
II-5-40	П	Домашнее	Кораблинов П. В., 1986
II-6-17	П	Дедок	Анойкин В. И., 1988
II-6-21	П	Кабанье 1	Анойкин В. И., 1988
II-6-25	П	Желтое 1	Анойкин В. И., 1988
II-7-15	П	Светлое 2	Анойкин В. И., 1988
II-7-17	П	Ко	Анойкин В. И., 1988
II-8-5	П	Тагэму I	Пущин И. К., 1969
II-8-38	П	Нивелирный	Пущин И. К., 1969
II-8-54	П	Бассейн р. Хвоянка	Пущин И. К., 1969
II-8-59	П	Второй	Пущин И. К., 1969
II-8-76	П	Антипов Ключ	Сясько А. А., 1976
III-6-10	П	Развилистое	Надежкин В. И., 1981
III-6-35	П	Начальное	Надежкин В. И., 1981
III-6-41	П	Радужное	Надежкин В. И., 1981
IV-4-30	П	Ильмовское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-50	П	Березовское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-73	П	Южно-Каменное	Рыбалко В. И., 2002
IV-6-4	П	Сомнительное	Назаренко Л. Ф., 1978
IV-6-7	П	Мирное	Назаренко Л. Ф., 1978
IV-6-30	П	Музейное	Свиридов А. А., 1971
IV-6-36	П	Сентябрьское	Сясько А. А., 1984
IV-6-49	П	Партизанское	Сясько А. А., 1984
IV-6-53	П	Лазурное (Безымянное)	Максименко В. П., 1993
IV-7-16	П	Веселое	Назаренко Л. Ф., 1978
IV-8-14	П	Ятаган	Лушников В. Ф., 1983
V-2-11	П	Известковое	Литвинов Г. И., 1964
V-2-19	П	Алексеевское	Романенко В. Е., 1975
V-2-20	П	Новоселищенское	Романенко В. Е., 1975
V-5-5	П	Кислое	Иголкин В. В., 1974
V-5-8	П	Кл. Александра	Шамин В. И., 1994
V-5-13	П	Бурное	Старов О. Г., 1970

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
V-5-16	П	Легкое	Шамин В. И., 1981
V-5-18	П	Кордонное	Иголкин В. В., 1974
VI-3-18	П	Евсеевское	Шлемченко В. Д., 1982
VI-3-21	П	Синегорское	Изосов Л. А., 1982
VI-4-23	П	Восточное	Шлемченко В. Д., 1980
VII-4-3	П	Анучинское	Остащенко П. И., 1968
VII-4-12	П	Тусклое	Коваленко С. В., 1988
VII-4-13	П	Скалистое	Коваленко С. В., 1988
VII-5-17	П	Вершинное	Шлыков С. А., 1987
VII-5-49	П	Горы Лазаря	Сивопляс А. П., 1972
VII-5-55	П	Амурское	Сивопляс А. П., 1972
VII-6-2	П	Уч. Соколиный	Ростовский Ф. И., 1981
VII-6-24	П	Чащевитое	Ростовский Ф. И., 1981
VIII-2-66	П	Рязановское	Чмырев В. М., 1965
VIII-4-6	П	Кириенково	Углов В. В., 1981
VIII-4-8	П	Алексеевское	Углов В. В., 1981
VIII-4-13	П	Верхнее	Шлемченко В. Д., 1982
VIII-4-15	П	Нижнее	Кожинов Б. Ф., 1965
VIII-4-17	П	Чистоводное	Исаченко С. М., 1984
VIII-4-33	П	Огневское	Велитченко В. М., 1960
VIII-4-44	П	Маслобойное	Углов В. В., 1986
VIII-4-54	П	Успенское	Углов В. В., 1986
VIII-4-61	П	Цукановское	Углов В. В., 1986
VIII-5-10	П	Глазковское	Бохан А. В., 1988
II-6-47	ПМ	Река Балаза	Анойкин В. И., 1988
II-7-22	ПМ	Гора Ко	Анойкин В. И., 1988
II-8-18	П	Междуречье Единки и ее правого большого верхнего притока	Максименко Ю. И., 1986
III-6-23	ПМ	Левобережье р. Дальняя в нижнем течении	Максименко Ю. И., 1986
III-6-24	ПМ	Междуречье Леснухи и Дальней	Максименко Ю. И., 1986
III-6-34	ПМ	Правобережье р. Дальняя, напротив устья р. Излучинка	Максименко Ю. И., 1986
III-6-38	ПМ	Правобережье р. Дальняя	Максименко Ю. И., 1986
III-7-86	ПМ	Бассейн р. Волнушка, левого верхнего притока р. Большая Светловодная	Максименко Ю. И., 1986
III-7-88	ПМ	Водораздельная часть р. Кема	Максименко Ю. И., 1986
III-8-30	ПМ	Верховья левых притоков р. Максимовка	Максименко Ю. И., 1986

Продолжение прил. 1

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
III-8-31	ПМ	Левобережье р. Максимовка	Максименко Ю. И., 1986
III-8-44	ПМ	Бассейн р. Большая Луговая	Максименко Ю. И., 1986
IV-5-32	ПМ	Левобережье руч. Церковный, левого притока р. Быстрая	Максименко Ю. И., 1986
IV-5-35	ПМ	Водораздел рек Белогорка и Ореховка	Максименко Ю. И., 1986
IV-5-37	ПМ	Бассейн правого притока р. Ореховка в верхнем течении	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-1	ПМ	Левобережье р. Арму в ее верховьях	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-11	ПМ	Окрестности горы Лысая	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-13	ПМ	Левобережье р. Арму	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-17	ПМ	Верховья левого притока р. Большая Уссурка	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-18	ПМ	Верховья р. Кетовая	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-19	ПМ	Верховья правых притоков р. Арму в среднем течении	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-23	ПМ	Левый борт р. Лютинка	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-42	ПМ	Левобережье р. Перевальная в верхнем течении	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-43	ПМ	Верховья левых притоков р. Перевальная	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-46	ПМ	Левобережье р. Перевальная в верхнем течении	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-48	ПМ	Левобережье р. Перевальная в верхнем течении	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-50	ПМ	Верховья р. Прииисковая	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-52	ПМ	Междуречье Перевальная–Приманка	Максименко Ю. И., 1986
V-6-73	ПМ	Бассейн руч. Еловый Ключ	Максименко Ю. И., 1986
V-7-15	ПМ	Окрестности горы Верблюд	Максименко Ю. И., 1986
VII-6-27	ПМ	Правобережье р. Васильковка	Максименко Ю. И., 1986
VIII-2-41	ПМ	Верховье р. Пойма (Сомнительный)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-4-26	ПМ	Междуречье Свободинки и Киевки	Олейников А. В., 2000
VIII-4-60	ПМ	Водораздельная часть между бухтами Успения и Киевка	Олейников А. В., 2000
VIII-5-4	ПМ	Район бух. Неприметная	Олейников А. В., 2000
VIII-5-6	ШО	Верховье р. Черная	Олейников А. В., 2000
I-6-28	ШО	Река Кировка	Козлов А. А., 1965
I-7-11	ШО	Река Хор	Анойкин В. И., 1987
I-7-22	ШО	Река Туломи	Анойкин В. И., 1987
I-7-35	ШО	Река Няуха	Анойкин В. И., 1987

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
I-7-41	ШО	Руч. Джагдасу	Анойкин В. И., 1987
I-7-51	ШО	Река Лафи	Анойкин В. И., 1987
I-7-55	ШО	Руч. Скалистый	Анойкин В. И., 1987
I-8-6	ШО	Междуречье Хотаге и Пухи	Дымович В. А., 2002
I-8-9	ШО	Река Пуха	Дымович В. А.. 2002
I-8-12	ШО	Река Пуха	Дымович В. А., 2002
I-8-14	ШО	Река Сукпай	Дымович В. А., 2002
I-8-20	ШО	Руч. Лосиный	Дымович В. А., 2002
I-8-23	ШО	Руч. Перевальный	Дымович В. А., 2002
I-8-26	ШО	Река Сагды-Джава	Дымович В. А., 2002
I-8-27	ШО	Река Яа	Дымович В. А., 2002
I-8-28	ШО	Руч. Чакджа	Дымович В. А., 2002
I-8-42	ШО	Река Сагды-Джава	Дымович В. А., 2002
I-8-45	ШО	Река Правая Яа	Дымович В. А., 2002
II-5-6	ШО	Междуречье Биры, Бирушки и Улитки	Максименко Ю. И., 1986
II-5-11	ШО	Верховья правых притоков р. Алчан в среднем течении	Максименко Ю. И., 1986
II-5-13	ШО	Междуречье Шиква, Улитка и Бирушка	Максименко Ю. И., 1986
II-5-42	ШО	Правобережье нижнего течения р. Бикин	Максименко Ю. И., 1986
II-5-48	ШО	Водораздельная часть рек Улитка и Бикин	Максименко Ю. И., 1986
II-5-56	ШО	Верховья левых притоков р. Бикин в нижнем течении	Максименко Ю. И., 1986
II-6-5	ШО	Река Долми	Анойкин В. И., 1988
II-6-6	ШО	Река Долми	Анойкин В. И., 1988
II-6-10	ШО	Руч. Перевальный	Анойкин В. И., 1988
II-7-4	ШО	Река Чукен	Анойкин В. И., 1988
II-7-9	ШО	Гора Ко	Анойкин В. И., 1988
II-7-12	ШО	Река Катэн	Анойкин В. И., 1988
II-7-32	ШО	Водораздельная часть рек Бикин и Катэн	Анойкин В. И., 1988
II-7-43	ШО	Река Бикин	Анойкин В. И., 1988
II-7-47	ШО	Река Бикин	Анойкин В. И., 1988
II-8-1	ШО	Бассейн верхнего течения р. Единка и ее левых притоков	Максименко Ю. И., 1986
II-8-15	ШО	Верховья рек Тагэму, Единка и Бикин	Максименко Ю. И., 1986

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
II-8-40	ШО	Бассейн рек Ключевая, Бикин, Килоу и их притоков	Максименко Ю. И., 1986
II-8-80	ШО	Барановский	Максименко Ю. И., 1986
III-5-55	ШО	Правобережье р. БольшаяУссурка в нижнем течении	Рыбалко В. И., 2002
III-6-11	ШО	Междуречье Бикин–Каленовка–Дальняя	Максименко Ю. И., 1986
III-6-17	ШО	Бассейн рек Сольда и Средняя, левых притоков р. Бикин	Максименко Ю. И., 1986
III-6-32	ШО	Бассейн р. Дальняя, ее левых и правых притоков в среднем течении	Максименко Ю. И., 1986
III-7-1	ШО	Междуречье Бикин, Оморочка, Дальняя, Каленовка, Валинку	Максименко Ю. И., 1986
III-7-60	ШО	Водораздельная часть рек Дальняя, Крапивная и руч. Таборный	Максименко Ю. И., 1986
III-7-73	ШО	Бассейн р. Крапивная, правого притока р. Арму	Максименко Ю. И., 1986
III-7-82	ШО	Междуречье Кема–Березовая	Максименко Ю. И., 1986
III-8-2	ШО	Междуречье Светлая–Бурливая	Максименко Ю. И., 1986
III-8-26	ШО	Окрестности горы Острая	Максименко Ю. И., 1986
III-8-32	ШО	Бассейн р. Куница, правого притока р. Соболевка	Максименко Ю. И., 1986
III-8-34	ШО	Левобережье р. Максимовка в верхнем течении	Максименко Ю. И., 1986
III-8-41	ШО	Левобережье р. Большая Луговая	Максименко Ю. И., 1986
IV-4-25	ШО	Междуречье Кедровки и Малой Тамги	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-62	ШО	Бассейн р. Большая Кабарга, ручьев Солдатский и Яцков Ключ	Рыбалко В. И., 2002
IV-5-26	ШО	Левобережье р. Малиновка в районе с. Ракитное	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-2	ШО	Междуречье Арму–Лютинка	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-6	ШО	Междуречье руч. Окаянный и р. Большая Пихтовка	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-15	ШО	Бассейн р. Большая Пихтовка, нижнее течение	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-22	ШО	Бассейн р. Лютинка	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-25	ШО	Междуречье Перевальная–Черемшанка	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-27	ШО	Междуречье Перевальной, Арми и Лесовозной	Максименко Ю. И., 1986

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
IV-6-28	ШО	Междуречье Арму–Крутогорка	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-33	ШО	Бассейн правого притока р. Арму в среднем течении	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-39	ШО	Междуречье Лесовозная–Перевальная–Колумбе	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-69	ШО	Бассейн верховьев р. Перевальная	Максименко Ю. И., 1986
IV-6-74	ШО	Междуречье Приманка–Колумбе	Максименко Ю. И., 1986
IV-7-5	ШО	Междуречье Порожистая и Росомаха	Максименко Ю. И., 1986
IV-7-21	ШО	Бассейн левого притока р. Лагерная в нижнем течении	Максименко Ю. И., 1986
IV-7-26	ШО	Междуречье Кема и Брусничная	Максименко Ю. И., 1986
IV-7-56	ШО	Междуречье Таежная и Малая Кема	Максименко Ю. И., 1986
IV-8-1	ШО	Бассейн р. Максимовка	Максименко Ю. И., 1986
IV-8-6	ШО	Бассейн рек Щербатовка, Амгу и их междуречье	Максименко Ю. И., 1986
IV-8-19	ШО	Бассейн рек Пещерная и Малая Пещерная	Максименко Ю. И., 1986
IV-8-21	ШО	Бассейн рек Пещерная и Малая Пещерная	Максименко Ю. И., 1986
V-2-3	ШО	Бассейн верховий р. Комиссаровка	Максименко Ю. И., 1986
V-4-36	ШО	Междуречье Кедровки, Золотой, Преображенки, Крыловки	Максименко Ю. И., 1986
V-5-1	ШО	Бассейн рек Горная, Ореховка, Приманка, Левая Приманка и их междуречье	Максименко Ю. И., 1986
V-5-4	ШО	Бассейн верховий р. Быстрая	Максименко Ю. И., 1986
V-6-3	ШО	Бассейн руч. Тихий, правого притока р. Левая Приманка	Максименко Ю. И., 1986
V-6-8	ШО	Среднее течение р. Правая Приманка	Максименко Ю. И., 1986
V-6-12	ШО	Междуречье Приточная–Серебрянка–Джигитовка	Максименко Ю. И., 1986
V-6-23	ШО	Верховья р. Правая Приманка	Максименко Ю. И., 1986
V-6-65	ШО	Междуречье ручьев Путеводный, Еловый Ключ и р. Большая Уссурка	Максименко Ю. И., 1986
V-7-3	ШО	Бассейн правых притоков руч. Серебряный Ключ	Максименко Ю. И., 1986
V-7-10	ШО	Бассейн р. Серебрянка в среднем течении	Максименко Ю. И., 1986

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-4-1	ШО	Междуречье Кулешовки, Новотроицкой, Березовки, Арсеньевки	Максименко Ю. И., 1986
VI-4-28	ШО	Бассейн р. Арсеньевка и ее правых притоков (район Арсеньев–Новогордеевка)	Максименко Ю. И., 1986
VI-5-13	ШО	Междуречье Кокшаровки, Садовки	Лосив В. М., 2002
VI-5-27	ШО	Бассейн р. Шумная	Лосив В. М., 2002
VI-5-69	ШО	Бассейн руч. Большой Ключ, Каменский, Горелая Падь, Левая и Правая Чугуевка	Лосив В. М., 2002
VI-5-76	ШО	Междуречье Антоновка, Широкая Падь и Левая Антоновка	Лосив В. М., 2002
VI-5-94	ШО	Бассейн верховий р. Левая Антоновка	Лосив В. М., 2002
VI-5-111	ШО	Бассейн р. Соболиная Падь	Лосив В. М., 2002
VII-2-21	ШО	Верховье р. Павлиновка	Максименко Ю. И., 1986
VII-3-17	ШО	Бассейн р. Правая Илистая	Максименко Ю. И., 1986
VII-3-29	ШО	Бассейн рек Отрадная, Левая Илистая, Артемовка	Максименко Ю. И., 1986
VII-3-33	ШО	Междуречье Комаровки, Артемовки, Кневичанки	Максименко Ю. И., 1986
VII-3-35	ШО	Верховье р. Суворовка	Максименко Ю. И., 1986
VII-3-36	ШО	Междуречье Суворовки, Артемовки, Малой Солдатки	Максименко Ю. И., 1986
VII-5-14	ШО	Бассейн рек Уссури, Изюбриная, Извилинка и их водораздельная часть	Максименко Ю. И., 1986
VII-5-36	ШО	Бассейн рек Уссури, Милоградовка, Маргаритовка и их междуречье	Максименко Ю. И., 1986
VII-5-46	ШО	Бассейн правобережья р. Васильковка в среднем течении	Максименко Ю. И., 1986
VII-6-14	ШО	Междуречье Аввакумовка и Тумановка (залив Владимира)	Максименко Ю. И., 1986
VIII-1-1	ШО	Верховья р. Дозорная	Максименко Ю. И., 1986
VIII-2-4	ШО	Река Поперечка	Кутуб-Заде Т. К., 2002

30—81011004

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VIII-2-31	ШО	Бассейн р. Нарва и Пойма и их водораздельная часть	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-4-2	ШО	Обширный ореол, включающий бассейны рек Алексеевка, Икрянка, Фроловка, Партизанская, Кривая, Киевка, Водопадная, Беневка, Черная	Олейников А. В., 2000
VIII-5-1	ШО	Бассейн рек Вербная–Лиственная Падь и их междуречье	Олейников А. В., 2000
VIII-5-3	ШО	Междуречье Черная–Вербная	Олейников А. В., 2000
III-7-75	ВГХО	Верховья р. Арму	Максименко Ю. И., 1986
III-7-81	ВГХО	Водораздельная часть р. Арму и р. Березовая	Максименко Ю. И., 1986
III-7-83	ВГХО	Бассейн нижнего течения р. Крапивная	Максименко Ю. И., 1986
III-7-86	ПМ	Бассейн р. Арму	Максименко Ю. И., 1986
IV-7-3	ВГХО	Верховья руч. Блуждающий	Максименко Ю. И., 1986
IV-7-8	ВГХО	Бассейн левых притоков р. Обильная	Максименко Ю. И., 1986
IV-7-22	ПМ	Бассейн руч. Кривой, правого притока р. Лагерная	Максименко Ю. И., 1986
VI-3-59	ВГХО	Бассейн р. Абрамовка в нижнем течении	Максименко Ю. И., 1986
VI-4-31	ВГХО	Бассейн р. Уссури в районе с. Соколовка	Максименко Ю. И., 1986
VIII-2-63	ВГХО	Бассейн р. Рязановка и междуречье Рязановка–Пойма	Максименко Ю. И., 1986
		Вольфрам, олово	
III-6-55	МК	Тигриное	Лариошкин А. К., 1987
IV-6-41	МК	Забытое	Земнухов В. А., 1987
VI-3-54	ММ	Чапаевское	Головня А. А., 1978
I-7-16	П	Арса	Анойкин В. И., 1987
II-6-38	П	Хима 3-я	Анойкин В. И., 1988
II-7-6	П	Веселое	Назаренко Л. Ф., 1978
II-7-13	П	Исток	Анойкин В. И., 1988
II-8-25	П	Сихотэ	Анойкин В. И., 1988
II-8-39	П	Чухлонское	Пущин И. К., 1969
II-8-70	П	Западно-Жильное	Пущин И. К., 1969
II-8-83	П	Барановское	Пущин И. К., 1969
III-6-65	П	Юркое (Чимчигуза)	Макаров О. П., 1970

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
I-7-9	ШО	Река Сукпай	Анойкин В. И., 1987
V-2-7	ШО	Бассейны рек Решетинка, Комиссаровка, Мраморная и их междуречье	Маркевич П. В., 1974
V-4-1	ШО	Междуречье Уссури, Кабарги, Большой Кабарги и Кедровки	Рыбалко В. И., 2002
V-4-79	ШО	Бассейн рек Черная, Белая, Арсеньевка, Заблуждение; кл. Шибановский	Рыбалко В. И., 2002
V-7-13	ШО	Бассейн р. Курума и ее притоков, междуречье Курумы и Джигитовки	Михайлов В. А., 1987
		Вольфрам, золото	
II-8-78	П	Правобережное	Гааз А. Я., 1985
III-7-8	П	Тисовое	Надежкин В. И., 1981
IV-5-29	П	Троицкое	Набродов Б. С., 1965
		Олово	
III-7-91	МК	Тернистое	Назаренко Л. Ф., 1976
IV-7-29	МК	Дальнетаежное	Макаров О. П., 1973
VI-5-32	МК	Арсеньевское	Шершаков Б. И., 1969
VI-5-50	МК	Верхнее	Кучук В. В., 1969
VI-5-66	МК	Дубровское (Лифудзинское)	Федотов А. И., 1979
VI-5-91	МК	Кедровое	Трефилова И. В., 1970
VI-6-56	МК	Хрустальное	Терехин Ю. Д., 1977
VI-3-60	МС	Ярославское	Иванов Ю. Г., 1955
VI–5-98	МС	Искра	Пархомчук А. А., 1991
VI-6-46	МС	Силинское	Терехин Ю. Д., 1976
VI-6-47	МС	Высокогорское	Лазаренко О. А., 1979
VII-5-35	МС	Нижнее	Пальгуева М. Ф., 1978
VII-5-41	МС	Щербаковское	Пальгуева М. Ф., 1978
III-7-39	ММ	Янтарное	Лариошкин А. К., 1974
III-7-45	ММ	Шумное–Ледяное	Лариошкин А. К., 1974
III-7-58	ММ	Звездное	Макаров О. П., 1981
IV-5-25	ММ	Наумовское (Найцухинское)	Матушкин В. К., 1977
IV-6-55	ММ	Авангардное	Фляга Н. К., 1962
IV-6-80	ММ	Дерсу (Сидатунское)	Макаров О. П., 1974
IV-7-41	ММ	Сухоключевское	Лазаренко О. П., 1966
V-4-94	ММ	Кировское (Шетухинское)	Горобец Ю. А., 1979
V-4-106	ММ	Распашное	Павленко Л. Н., 1980
VI-3-37	ММ	Первомайское	Иванов Ю. Г., 1956
VI-5-9	ММ	Сланцевое	Саверов В. А., 1979

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-5-60	ММ	Новогорское	Чепиков В. Т., 1967
VI-5-68	ММ	Перевальное	Федотов А. И., 1979
VI-5-80	ММ	Рубежное	Торгашов Т. Ю., 1979
VI-5-107	ММ	Кочубеевское	Терехин Ю. Д., 1971
VI-6-39	ММ	Темногорское	Козьменко Н. С., 1973
VI-6-48	ММ	Верхнее-Цинковое	Козьменко Н. С., 1967
VII-3-7	ММ	Осиновское	Заболотная Н. П., 1954
VII-5-10	ММ	Фурмановское	Трефилова И. В., 1976
VII-5-27	ММ	Лучистое	Радченко Е. М., 1975
VII-5-33	ММ	Магистральное	Белов Г. И., 1975
VII-5-45	ММ	Лиственное	Козьменко Н. С., 1968
I-8-17	П	Река Правая Тыкпа (Уч. Джюо)	Дымович В. А., 2002
I-8-21	П	Река Боленку	Дымович В. А., 2002
I-8-32	П	Река Колу (Уч. Идин)	Дымович В. А., 2002
I-8-34	П	Река Сагды-Джава (Уч. Каданай)	Дымович В. А., 2002
I-8-46	П	Уч. Белочка	Дымович В. А., 2002
I-8-47	П	Малахитовый	Дымович В. А., 2002
I-8-49	П	Белочка (З. Северная и Центральная)	Дымович В. А., 2002
I-8-50	П	Белочка (З. Южная)	Дымович В. А., 2002
II-5-3	П	Ильмовое Нижнее	Атрашенко А. Ф., 1989
II-5-49	П	Васильевское	Атрашенко А. Ф., 1989
II-6-30	П	Река Хима 3-я	Анойкин В. И., 1988
II-6-32	П	Петля	Анойкин В. И., 1988
II-6-82	П	Ростиславское	Анойкин В. И., 1988
II-7-20	П	Руч. Песчаный	Анойкин В. И., 1988
II-7-23	П	Руч. Моховой	Анойкин В. И., 1988
II-7-29	П	Ветвистый	Анойкин В. И., 1988
II-7-40	П	Рудное	Анойкин В. И., 1988
II-8-3	П	Холодное	Пущин И. К., 1969
II-8-10	П	Окрестности горы Аник	Пущин И. К., 1969
II-8-11	П	Темное	Пущин И. К., 1969
II-8-17	П	Единское 1	Пущин И. К., 1969
II-8-20	П	Единское 2	Пущин И. К., 1969
II-8-22	П	Лесной	Пущин И. К., 1969
II-8-24	П	Просторное	Пущин И. К., 1969
II-8-51	П	Руч. Стремительный	Пущин И. К., 1969
II-8-55	П	Перспективный	Пущин И. К., 1969
III-6-9	П	Кистеренок	Надежкин В. И., 1981
III-6-40	П	Солнечное	Сергеев Ю. С., 1980

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
III-6-51	П	Позднее	Сергеев Ю. С., 1980
III-6-66	П	Юбилейное	Сергеев Ю. С., 1980
III-7-21	П	Междуречное	Матушкин В. В., 1974
III-7-34	П	Нижнее	Скрипко В. М., 1972
III-7-36	П	Водораздельное	Лариошкин А. К., 1977
III-7-41	П	Снежное (Памятное)	Матушкин В. К., 1974
III-7-46	П	Золотое	Бородина И. А., 1959
III-7-47	П	Правое	Макаров О. П., 1978
III-7-57	П	Солонцовое	Макаров О. П., 1978
III-7-61	П	Иоффе	Сергеев Ю. С., 1980
III-7-62	П	Базовское	Пушной Г. М., 1973
III-7-65	П	Таборное	Сергеев Ю. С., 1980
III-7-71	П	Перевальное	Голозубов В. В., 1972
III-7-78	П	Рогатое (Ветвистое)	Ленивый М. Н., 1962
III-7-79	П	Новограничное	Лариошкин А. К., 1979
III-7-85	П	Верхне-Арминское	Назаренко Л. Ф., 1976
III-7-89	П	Великое	Макаров О. П., 1978
III-7-90	П	Красное	Макаров О. П., 1976
III-8-7	П	Зурбаган	Овечкин В. Н., 1978
III-8-33	П	Верхне-Биамское	Овечкин В. Н., 1978
IV-5-16	П	Орешек	Пономаренко Л. К., 1961
IV-5-30	П	Западное	Матушкин В. К., 1977
IV-5-33	П	Средняя Соболиха	Матушкин В. К., 1977
IV-5-34	П	Восточное	Матушкин В. К., 1977
IV-6-35	П	Крутогорское	Назаренко Л. Ф., 1978
IV-6-40	П	Центральное	Пономаренко Л. К., 1960
IV-6-44	П	Лесовозное	Фляга Н. К., 1962
IV-6-54	П	Нерестовое	Макаров О. П., 1965
IV-6-81	П	Островное	Гааз А. Я., 1972
IV-7-6	П	Далекое	Размахнин Ю. Н., 1974
IV-7-12	П	Водопадное	Кукушкин Н. А., 1971
IV-7-15	П	Крутое II	Кукушкин Н. А., 1971
IV-7-19	П	Медвежье	Кукушкин Н. А., 1981
IV-7-24	П	Развилистое	Лариошкин А. К., 1979
IV-7-25	П	Речное	Назаренко Л. Ф., 1978
IV-8-27	П	Пихтовое	Хованский В. Н., 1977
V-2-12	П	Гремучее	Проскуряков М. И., 1953
V-2-16	П	Пади Широкой	Семешко Г. Н., 1960
V-2-17	П	Агрессивное	Проскуряков М. И., 1953
V-2-18	П	Архиерейское	Проскуряков М. И., 1953

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
V-4-15	П	Северное	Мостовой В. К., 1968
V-4-21	П	Кл. Магнитного	Соснин А. А., 1957
V-4-24	П	Кл. Юрьевский	Рыбалко В. И., 2002
V-4-103	П	Уч. Пасечный	Рыбалко В. И., 2002
V-4-108	П	Правая Березовка	Рыбалко В. И., 2002
V-4-112	П	Верхнее-Шибановское	Рыбалко В. И., 2002
V-5-41	П	Охотничье	Рыбалко В. И., 2002
V-6-35	П	Кл. Таинственный	Овечкин В. Н., 1971
VI-3-27	П	Благодатненское	Шкурко Э. И., 1959
VI-3-61	П	Казачья Падь	Иванов Ю. Г., 1956
VI-3-78	П	Контактовое	Рязанцева М. Д., 1964
VI-4-18	П	Изотов Ключ	Шлемченко В. Д., 1980
VI-5-14	П	Ветвистое (уч. Синий, Зеленый)	Саверов В. А., 1979
VI-5-59	П	Смоляное (Ямчеза)	Трефилова И. В., 1972
VI-5-97	П	Фановское	Осипчук Ю. Т., 1974
VI-6-43	П	Мирное	Козьменко Н. С., 1973
VI-6-52	П	Медвежье (Высокогорское)	Пархомчук А. А., 1976
VI-6-66	П	Лиственное	Радченко Е. М., 1975
VI-6-76	П	Пади Меной	Ветреников В. В., 1970
VII-3-4	П	Симоновское	Холин В. Н., 1977
VII-4-11	П	Поперечка	Лукьянов Б. А., 1986
VII-4-27	П	Серебряное	Размахнин Ю. Н., 1980
VII-5-47	П	Чернокаменское	Пахомов В. А., 1977
VII-5-51	П	Родниковое	Пахомов В. А., 1977
VII-5-53	П	Каменское	Пахомов В. А., 1977
VII-5-57	П	Лазовское	Пахомов В. А., 1977
VII-6-7	П	Брусничное	Пахомов В. А., 1977
VII-6-8	П	Малиновое	Пахомов В. А., 1977
VII-6-21	П	Димирское	Томилов В. М., 1968
VIII-4-12	П	Маячное (Правобережное)	Олейников А. В., 2004
VIII-4-21	П	Бархатное	Олейников А. В., 2004
VIII-4-31	П	Кл.Сухого	Олейников А. В., 2004
VIII-4-56	П	Соколовское (пади Соколовка)	Олейников А. В., 2004
II-7-36	ПМ	Руч. Санганга	Анойкин В. И., 1988
V-5-44	ПМ	Река Куэнца	Лосив В. М., 2002
V-6-10	ПМ	Кишиневское	Лосив В. М., 2002
V-6-21	ПМ	Каменистое	Лосив В. М., 2002
V-6-24	ПМ	Руч. Ветвистый	Лосив В. М., 2002
V-6-30	ПМ	Скрытоустое	Лосив В. М., 2002
VI-5-61	ПМ	Река Смолянка	Лосив В. М., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
I-7-2	ШО	Река Сукпай	Анойкин В. И., 1987
I-7-3	ШО	Река Сидими	Анойкин В. И., 1987
I-7-24	ШО	Река Килами	Анойкин В. И., 1987
I-7-28	ШО	Руч. Стланикова	Анойкин В. И., 1987
I-7-30	ШО	Река Левая Тыкла	Анойкин В. И., 1987
I-7-34	ШО	Руч. Ветвистый	Анойкин В. И., 1987
I-7-46	ШО	Руч. Длинный	Анойкин В. И., 1987
I-7-48	ШО	Руч. Уончо	Анойкин В. И., 1987
I-8-10	ШО	Руч. Цафактай	Дымович В. А., 2002
I-8-13	ШО	Река Джанаусисци	Дымович В. А., 2002
I-8-15	ШО	Руч. Джюо	Дымович В. А., 2002
I-8-18	ШО	Руч. Судулянку	Дымович В. А., 2002
I-8-24	ШО	Река Няуха	Дымович В. А., 2002
I-8-40	ШО	Река Левая Яа	Дымович В. А., 2002
I-8-44	ШО	Руч. Лиана	Дымович В. А., 2002
II-6-7	ШО	Река Коломи	Анойкин В. И., 1988
II-6-26	ШО	Река Матай	Анойкин В. И., 1988
II-6-70	ШО	Река Алчан	Анойкин В. И., 1988
II-6-76	ШО	Река Алчан	Анойкин В. И., 1988
II-6-81	ШО	Река Заломная	Анойкин В. И., 1988
II-6-83	ШО	Река Заломная	Анойкин В. И., 1988
II-6-87	ШО	Река Амба	Анойкин В. И., 1988
II-6-94	ШО	Река Амба	Анойкин В. И., 1988
II-6-100	ШО	Река Бикин	Анойкин В. И., 1988
II-8-21	ШО	Адинское I	Анойкин В. И., 1988
III-4-4	ШО	Правобережье р. Уссури	Рыбалко В. И., 2002
III-5-79	ШО	Водораздельная часть рек Желтая, Маревка, Правая Еловка, Черная Речка	Рыбалко В. И., 2002
III-6-15	ШО	Река Веснянка	Надежкин В. И., 1981
III-6-27	ШО	Река Лосевая	Надежкин В. И., 1981
III-6-30	ШО	Руч. Таборный	Надежкин В. И., 1981
III-6-36	ШО	Река Голубица	Надежкин В. И., 1981
III-6-52	ШО	Левые притоки р. Дальняя, р. Тигринка	Надежкин В. И., 1981
III-7-12	ШО	Левые притоки р. Бикин	Надежкин В. И., 1981
III-7-14	ШО	Река Оморочка	Надежкин В. И., 1981
III-7-27	ШО	Верховье р. Тавасикчи	Надежкин В. И., 1981
III-7-55	ШО	Междуречье Дальней, Арму, Обильной	Надежкин В. И., 1981

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
III-8-3	ШО	Бассейн р. Светловодная	Овечкин В. Н., 1978
III-8-23	ШО	Водораздельная часть рек Большая Светловодная и Большая Луговая	Овечкин В. Н., 1978
IV-5-17	ШО	Междуречье Смирновки, Малиновки	Неволин Л. А., 1969
IV-5-24	ШО	Верховья рек Наумовка, Перевальная, Горная	Неволин Л. А., 1969
IV-6-8	ШО	Река Беглянка	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-6-16	ШО	Кл. Флотский	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-6-45	ШО	Левые притоки р. Большая Уссурка, правые притоки р. Колумбе	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-6-76	ШО	Река Приточная	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-7-1	ШО	Реки Березовая и Арму	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-7-2	ШО	Кл. Молодежный	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-7-9	ШО	Река Лютинка	Мостовой В. К., 1973
IV-7-17	ШО	Кл. Буянов (Базовый)	Мостовой В. К., 1973
IV-7-18	ШО	Кл. Горный	Мостовой В. К., 1973
IV-7-28	ШО	Кл. Дальний	Мостовой В. К., 1973
IV-7-33	ШО	Река Геологическая	Родионов А. Н., 1981
IV-7-55	ШО	Река Полуденная	Мостовой В. К., 1973
V-4-71	ШО	Бассейны рек Соленая, Березовка, Марьяновка, Уссури, Загорная, Тенечка	Рыбалко В. И., 2002
V-5-7	ШО	Притоки р. Малиновка	Старов О. Г., 1970
V-5-28	ШО	Река Быстрая	Старов О. Г., 1970
V-5-30	ШО	Руч. Комиссаровский	Силантьев В. Н., 1965
V-5-36	ШО	Воскресенский Ключ	Силантьев В. Н., 1965
V-6-5	ШО	Река Большая Уссурка	Лосив В. М., 2002
V-6-52	ШО	Бассейн рек Лидовка и Черемуховая	Лосив В. М., 2002
V-6-56	ШО	Река Рудная	Лосив В. М., 2002
V-7-1	ШО	Бассейн р. Серебрянка	Михайлов В. А., 1987
VI-2-8	ШО	Река Нестеровка	Изосов Л. А., 1982
VI-2-27	ШО	Река Крестьянка	Изосов Л. А., 1982
VI-3-13	ШО	Река Черниговка	Изосов Л. А., 1982
VI-3-17	ШО	Падь Широкая	Изосов Л. А., 1982
VI-3-32	ШО	Бассейн рек Илистая, Березняки, Абрамовка	Изосов Л. А., 1982
VI-3-68	ШО	Бассейн р. Илистая	Изосов Л. А., 1982
VI-3-82	ШО	Село Первомайское	Изосов Л. А., 1982
VI-5-3	ШО	Бассейны рек Журавлевка, Кокшаровка, Синяя, Павловка	Лосив В. М., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-5-4	ШО	Река Малая Поперечка	Лосив В. М., 2002
VI-5-5	ШО	Река Большая Поперечка	Лосив В. М., 2002
VI-5-8	ШО	Река Гольдячка	Лосив В. М., 2002
VI-5-26	ШО	Кл. Иванов	Лосив В. М., 2002
VI-5-28	ШО	Река Шумная	Лосив В. М., 2002
VI-5-45	ШО	Река Сотникова	Лосив В. М., 2002
VI-5-70	ШО	Река Изюбринка	Лосив В. М., 2002
VI-5-89	ШО	Река Левая Еловая	Лосив В. М., 2002
VI-5-106	ШО	Река Правая Еловая	Лосив В. М., 2002
VI-6-44	ШО	Река Медвежья	Лосив В. М., 2002
VI-6-55	ШО	Нижнее течение р. Монастырка	Лосив В. М., 2002
VI-6-61	ШО	Бассейны рек Высокогорская, Кавалеровка, Зеркальная	Лосив В. М., 2002
VI-6-71	ШО	Падь Менная	Лосив В. М., 2002
VI-6-73	ШО	Кл. Кабаний	Лосив В. М., 2002
VI-6-75	ШО	Река Брусиловка	Лосив В. М., 2002
VII-2-1	ШО	Река Константиновка	Изосов Л. А., 1982
VII-2-18	ШО	Река Павлиновка	Изосов Л. А., 1982
VII-2-22	ШО	Река Оленевка	Изосов Л. А., 1982
VII-2-24	ШО	Река Поповка	Изосов Л. А., 1982
VII-2-28	ШО	Левые притоки р. Кипарисовка	Изосов Л. А., 1982
VI-2-8	ШО	Бассейн среднего течения р. Бойкая	Изосов Л. А., 1982
VII-3-2	ШО	Бассейн р. Раковка	Изосов Л. А., 1982
VII-3-3	ШО	Село Ивановка	Куликов В. В., 1960
VII-3-19	ШО	Верховья р. Илистая	Куликов В. В., 1960
VII-4-1	ШО	Бассейны рек Милоградовка, Маргаритовка, Пасечная, Изюбриная, Правая Поперечка, Извилинка	Асипов А. А., 1969
VII-5-3	ШО	Притоки в среднем течении р. Фурмановка	Ветренников В. В., 1968
VIII-4-42	ШО	Бух. Соколовская	Олейников А. В., 2000
VIII-5-11	ШО	Руч. Ежовый	Олейников А. В., 2000
II-8-6	ВГХО	Верхне-Единский	Пущин И. К., 1984
II-8-7	ВГХО	Аникское	Пущин И. К., 1984
II-8-19	ВГХО	Бикинское 1	Пущин И. К., 1984
III-5-41	ВГХО	Водораздельная часть ручьев Шустов, Савин, Аленкин и руч. Потерянный	Рыбалко В. И., 2002
III-6-13	ВГХО	Веснянка	Надежкин В. И., 1981

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
III-6-39	ВГХО	Водораздел ручьев Начальный и Болотный	Надежкин В. И., 1981
III-6-43	ВГХО	Водораздел рек Тигринка и Дальняя	Амельченко Г. Л., 1990
III-6-57	ВГХО	Водораздел рек Тигринка и Крапивная	Амельченко Г. Л., 1990
III-7-6	ВГХО	Междуречное	Надежкин В. И., 1986
III-7-49	ВГХО	Таборный 5	Надежкин В. И., 1986
III-7-63	ВГХО	Таборный 1	Надежкин В. И., 1986
III-7-87	ВГХО	Верхнеарминское Междуречье	Надежкин В. И., 1986
III-8-4	ВГХО	Река Светловодная и руч. Каменный	Овечкин В. Н., 1978
IV-5-20	ВГХО	Гора Соболиная	Неволин Л. А., 1969
IV-6-10	ВГХО	Река Беглянка	Оленев В. Е., 1967
IV-6-26	ВГХО	Река Перевальная	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-7-4	ВГХО	Кл. Росомаха	Антонов Г. П., 1964
IV-7-13	ВГХО	Кл. Одиннадцатый	Назаренко Л. Ф., 1978
IV-7-30	ВГХО	Река Холмогорка	Мостовой В. К., 1984
IV-7-39	ВГХО	Ключевой	Родионов А. Н., 1981
V-4-58	ВГХО	Верховье кл. Покосный	Рыбалко В. И., 2002
V-4-60	ВГХО	Юго-западный склон горы Снеговая	Рыбалко В. И., 2002
V-5-26	ВГХО	Река Левая Тисовая	Надежкин В. И., 1961
V-5-33	ВГХО	Кл. Правый Игристый	Силантьев В. Н., 1965
V-5-38	ВГХО	Река Ягодная	Высоцкий В. И., 1967
V-5-40	ВГХО	Кл. Охотничий	Высоцкий В. И., 1967
V-6-13	ВГХО	Верховье кл. Скрытый	Лосив В. М., 2002
V-6-34	ВГХО	Правобережье р. Джигитовка	Лосив В. М., 2002
VI-4-11	ВГХО	Река Малая Покровка	Евланов Ю. Б., 1975
VI-5-84	ВГХО	Река Антоновка	Лосив В. М., 2002
VI-5-101	ВГХО	Река Средняя Антоновка	Лосив В. М., 2002
VI-5-122	ШО	Река Солонцовая Падь	Лосив В. М., 2002
VI-6-9	ВГХО	Гора Голая	Лосив В. М., 2002
VI-6-18	ВГХО	Кл. Каталевский	Лосив В. М., 2002
VI-6-25	ВГХО	Гора Каменистая	Лосив В. М., 2002
VIII-1-6	ВГХО	Уч. Тигровый	Кутуб-Заде Т. К., 2002
IX-1-4	ВГХО	Бассейн р. Туманган	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Олово, свинец	
IV-6-32	МК	Зимнее	Орловский В. В., 1975
III-7-74	МС	Голубое (Голубой Спотыкач)	Земнухов В. А., 1980
III-7-76	МС	Арминское	Левшук А. Е., 1962
IV-6-34	МС	Средне-Микулинское	Ильин Ю. А., 1967

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
V-6-14	МС	Лысогорское	Костерев Н. Ф., 1976
V-6-16	МС	Ноябрьское	Киселев А. И., 1973
V-6-43	МС	Дальнее	Ильин Ю. А., 1967
V-6-70	МС	Черемуховое	Цесарский Н. К., 1978
V-6-72	МС	Встречное (горы Неправильная)	Кузнецов Д. Н., 1979
VI-6-53	МС	Левицкое	Лахнюк В. С., 1975
III-7-84	ММ	Трапеция	Назаренко Л. Ф., 1976
IV-7-10	ММ	Широкодолое	Свиридов А. А., 1974
IV-7-20	ММ	Горное	Трефилова И. В., 1957
V-5-47	ММ	Дорожное	Затоковенко Н. А., 1972
V-6-40	ММ	Октябрьская группа	Щукин А. Я., 1973
V-6-60	ММ	Верное	Ищенко Р. А., 1969
V-6-66	ММ	Верхнее-Уссурское	Седых А. А., 1959
VI-5-36	ММ	Ивановское	Терехин Ю. Д., 1991
VI-6-6	ММ	Смирновское	Журавлев В. Н., 1966
I-8-38	П	Река Яа	Дымович В. А., 2002
IV-7-37	П	Диоритовое	Горобец Ю. А., 1977
IV-7-44	П	Заповедное	Макаров О. П., 1976
V-5-31	П	Быстринское	Старов О. Г., 1974
V-6-15	П	Туманное I	Парняков В. П., 1976
V-6-17	П	Туманное II	Парняков В. П., 1976
V-6-19	П	Голубичное	Пушной Г. М., 1971
V-6-25	П	Правобережное	Пушной Г. М., 1971
V-6-28	П	Великоманское	Пушной Г. М., 1971
V-6-47	П	Евлампиевское	Колбин Н. Р., 1973
V-6-48	П	Озерковое	Брилев Ю. Н., 1973
V-6-50	П	Горы Пыхти	Король Р. В., 1958
V-6-67	П	Трудное	Кузнецов В. П., 1968
VI-5-15	П	Интересное	Холин В. Н., 1977
VI-5-18	П	Тигровое	Холин В. Н., 1977
VI-5-33	П	Павловское	Петренко В. Д., 1979
VI-5-49	П	Скрытное	Сюзев М. И., 1970
VI-5-110	П	Кривое	Пальгуева М. Ф., 1975
VI-5-117	П	Соболиная группа	Пальгуева М. Ф., 1975
VI-6-59	П	Кисинское	Хованский В. Н., 1980
VII-5-15	П	Пионерское	Бидюк Ю. П., 1960
VII-5-22	П	Снежное	Вейдэ А. М., 1974
VII-5-26	П	Скалистое	Лукьянов Б. А., 1983
VII-5-60	П	Каньон (Ванчинское)	Павлов В. М., 1969

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VII-6-3	П	Холувайское	Трефилова И. В., 1960
VII-6-12	П	Камфоркина Падь	Дмитрук С. И., 1980
		Олово, вольфрам	
IV-6-21	МС	Усть-Микулинское	Назаренко Л. Ф., 1978
VII-5-54	МС	Юбилейное	Настич Н. А., 1969
IV-6-57	ММ	Рудное	Пономаренко Л. К., 1959
II-8-8	П	Северное	Мостовой В. К., 1968
II-8-27	П	Аник	Мостовой В. К., 1968
II-8-30	П	Адинское	Киричек В. С., 1969
II-8-60	П	Августовское	Олейников А. В., 1970
III-7-68	П	Стланиковое	Сергеев Ю. С., 1980
III-7-69	П	Ленинградское	Сергеев Ю. С., 1980
III-7-70	П	Хребтовое	Сергеев Ю. С., 1980
IV-5-28	П	Белогорское	Матушкин В. К., 1977
IV-6-51	П	Ростиславское	Фляга Н. К., 1962
IV-6-77	П	Полярное	Макаров О. П., 1981
V-4-118	П	Тихая Пристань	Васюков В. И., 1980
V-6-71	П	Еловое	Макаров В. П., 1965
V-6-77	П	Эльдорадо	Носенко Н. А., 1973
VI-5-48	П	Синереченское	Петренко В. Д., 1979
VII-6-5	П	Гора Судно	Трефилова И. В., 1957
VIII-4-59	П	Киевское	Коваленко С. В., 1995
		Алюминий	
IV-4-29	П	Матвеевское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-46	П	Лазаревский	Рыбалко В. И., 2002
V-4-30	П	Иннокентьевское	Рыбалко В. И., 2002
V-7-7	П	Тернейское	Мельников Г. А., 1967
VI-3-25	П	Гранитное	Изосов Л. А., 1982
VI-3-89	П	Алунитовый	Изосов Л. А., 1982
VII-5-59	П	Майский	Павлов В. М., 1966
		Ртуть	
VI-6-74	ММ	Верхнее-Павловское	Безруков В. В., 1983
II-5-54	П	Шпильское (Матайское)	Амельченко Г. Л., 1987
III-6-20	П	Отшельник	Оковитый В. Н., 1988
III-6-47	П	Сольда-Метеоритное	Оковитый В. Н., 1988
V-6-7	П	Аида	Сидоренко З. В., 1964
VI-4-8	П	Кл. Бестропный	Безруков А. А., 1983;
VI-4-24	П	Река Малая Покровка	Безруков А. А., 1983

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-5-118	П	Падь Кедровая	Гурулев Ю. Т., 1968
VI-5-126	П	Устиновское	Гурулев Ю. Т., 1968
VI-6-37	П	Нежданковское	Сидоренко З. В., 1964
VII-4-30	П	Мельниковское	Сидоренко З. В., 1964
VII-5-34	П	Маргаритовское	Ростовский Ф. И., 1995
VII-5-39	П	Сенокосное	Ростовский Ф. И., 1995
VII-5-52	П	Ртутное Щербаковское	Ростовский Ф. И., 1995
VIII-2-11	П	Занадворовское	Кутуб-Заде Т. К, 2002
VIII-2-23	П	Кл. Малого (уч. Широкий)	Кутуб-Заде Т. К, 2002
VIII-4-16	П	Тигровое	Вачаев Б. И., 1962
VIII-4-24	П	Кл. Кабаньего	Сидоренко З. В., 1964
V-4-56	ПМ	Левобережье среднего течения р. Крыловка	Рыбалко В. И., 2002
II-5-45	ШО	Бассейн среднего и нижнего течения реки Алчан и бассейн р. Васильевки	Бабаева М. М., 1972
II-6-3	ШО	Река Хима 2-я	Анойкин В. И., 1988
II-6-8	ШО	Река Камэн	Анойкин В. И., 1988
II-6-11	ШО	Река Хима 2-я	Анойкин В. И., 1988
II-6-44	ШО	Река Хима 3-я	Анойкин В. И., 1988
II-7-10	ШО	Река Кафэн	Анойкин В. И., 1988
II-7-11	ШО	Река Мафанга	Анойкин В. И., 1988
III-6-1	ШО	Бассейн правых и левых притоков р. Кленовки	Сутурин Н. Г., 1983
III-7-32	ШО	Верховье р. Дальняя, бассейн левых притоков р. Арму	Никогосян В. А., 1966
IV-4-28	ШО	Междуречье верховьев рек Половинка, Малая Тамга, Любавка	Рыбалко В. И., 2002
IV-5-19	ШО	Бассейны рек Наумовка, Правая Белогорка, Белогорка, Крутоярка, Черемшанка	Пушной Г. М., 1982
IV-7-31	ШО	Бассейн р. Колумбе, левого притока р. Большие Уссурки	Овечкин В. Н., 1981
V-4-25	ШО	Бассейны верхнего течения р. Быстрая–и р. Крыловки	Рыбалко В. И., 2002
V-6-41	ШО	Бассейны рек Базовая, Красная Речка, кл. Березовый	Лосив В. М., 1990
VI-2-4	ШО	Верховья рек Байкал, Кордонка, Точилка, Золотая, Падь Карантинная	Кандауров А. Т., 1984

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-4-3	ШО	Бассейны рек Покровка, Варфоломеевка, Рославка	Марцун Ю. И., 1967
VI-4-6	ШО	Бассейны рек Яковлевка и Каменка	Соловьев О. В., 1962
VI-6-58	ШО	Бассейны рек Павловка, Зеркальная, Аввакумовка	Калягин А. Н., 1963
VII-4-4	ШО	Бассейн верхнего течения р. Муравейка и ее притоков — падей Горбатая, Золотарская, Герасимова	Музыченко В. М., 1965
VII-4-9	ШО	Нижнее течение рек Егерьская, Левая и Правая Поперечка	Крючков А. Н., 1989
VII-5-44	ШО	Бассейн р. Черная, верхнее течение рек Киевка и Милоградовка	Калягин А. Н., 1980
VIII-2-6	ШО	Верховье р. Малютинка, правобережье р. Амба вблизи с. Занадворовка	Сидоренко З. В., 1964
VIII-2-17	ШО	Бассейн р. Барабашевка и ее притоков: рек Нарва, Поперечка, ключей Черный, Медвежий, Широкий, Малый, Звонкий, Каменный, Известковый	Вржосек А. А., 1967
VIII-4-1	ШО	Бассейны рек Партизанская, Тигровая, Белая, Сергеевка, Мельники	Копильский В. В., 1961
III-5-7	ГДХА	Бассейны рек Шибневка, Медовая, Плоскогорка и их междуречье	Рыбалко В. И., 2002
III-5-36	ГДХА	Бассейн ручьев Осиновый, Шустов, Савин, Аленкин и верховья руч. Потерянный	Рыбалко В. И., 2002
		Мышьяк	
I-8-16	ПМ	Река Сукпай	Дымович В. А., 2002
I-8-39	ПМ	Река Сагды-Джава	Дымович В. А., 2002
I-8-41	ПМ	Река Сагды-Джава	Дымович В. А., 2002
II-6-46	ПМ	Руч. Семеновский	Анойкин В. И., 1988
III-5-15	ПМ	Междуречье Малой Васильевки и Бикин	Рыбалко В. И., 2002
III-5-35	ПМ	Верховья правого притока руч. Потерянный	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-37	ПМ	Верховья р. Кедровка	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
		Сурьма	
VI-5-131	ММ	Первое Ртутное	Цесарский Н. К., 2004
II-6-90	П	Сурьмяное (Тахало)	Амельченко Г. Л., 1987
IV-7-45	П	Колумбийское	Макаров О. П., 1983
V-4-81	П	Лесное	Рыбалко В. И., 2002
V-5-12	П	Тодоховское	Лосив В. М., 1990
VI-5-138	П	Соболиное	Лосив В. М., 2002
VI-6-12	П	Сурьмяное Дальнегорское (падь Николаева)	Лосив В. М., 2002
VII-4-26	П	Контактовое	Асипов А. А., 1969
		Висмут	
II-8-49	П	Бассейн р. Килоу–Кабанья	Пущин И. К., 1969
II-8-56	П	Бассейн р. Хвоянка	Пущин И. К., 1969
II-8-63	П	Правобережье р. Дагды	Пущин И. К., 1969
VI-6-63	П	Турмалиновый	Лосив В. М., 2002
VII-5-23	П	Верховья р. Сибанца	Бидюк Ю. П., 1969
VII-5-31	П	Ян-Муть-Хоуза	Бидюк Ю. П., 1969
I-8-2	ПМ	Река Кабули (Рябчиков)	Дымович В. А., 2002
I-8-4	ПМ	Руч. Хотаге	Дымович В. А., 2002
III-5-49	ПМ	Левый верхний приток р. Медвежья	Рыбалко В. И., 2002
VI-5-87	ПМ	Руч. Большой Степанов	Лосив В. М., 2002
		Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы	
		Редкие металлы без подразделения	
II-6-98	ПМ	Река Бикин	Анойкин В. И., 1988
II-6-102	ПМ	Руч. Пропадающий	Анойкин В. И., 1988
		Бериллий	
I-2-6	П	Амурзетское	Атрашенко А. Ф., 2000
IV-4-70	П	Медведицкое	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-71	ПМ	Лесное 1	Рыбалко В. И., 2002
		Литий	
IV-4-76	ММ	Тургеневское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-79	П	Усть-Кабаргинское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-54	ВГХА	Водораздел руч. Кащенков и р. Тамга	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
		Тантал, ниобий	
VI-5-30	МК	Погское	Каленов А. Д., 1973
VII-3-18	МК	Поперечное	Мелихова Г. Я., 1978
VI-3-58	МС	Вознесенское	Свиридов А. А., 1984
VI-3-62	МС	Пограничное	Мелихова Г. Я., 1988
IV-5-38	ММ	Иденгу	Васильев Н. Ф., 1961
IV-4-69	П	Безымянное	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-81	П	Руч. Юшкевича	Рыбалко В. И., 2002
V-5-25	П	Верховье р.Откосная	Лосив В. М., 1990
V-6-62	П	Санчаза	Лосив В. М., 2002
IV-4-36	ПМ	Река Малая Тамга	Рыбалко В. И., 2002
II-8-72	ШО	Бассейн р. Большая Пея	Пущин И. К., 1969
II-8-73	ШО	Междуречье Сагды-Биаса, Зева, Большая Пея	Пущин И. К., 1969
VI-3-80	ШО	Верховья р.Новотроицкая	Изосов Л. А., 1982
		Германий	
VI-3-77	МС/Э	Спецугли (Павловское)	Крамчанин А. Ф., 1998
VIII-3-4	МС	Шкотовское	Крамчанин А. Ф., 1998
III-5-28	ММ	Бикинское	Крамчанин А. Ф., 1998
VII-3-5	ММ	Раковское	Крамчанин А. Ф., 1998
III-7-11	П	Верхне-Бикинское	Крамчанин А. Ф., 1998
V-4-62	П	Крыловское	Крамчанин А. Ф., 1998
VII-3-12	П	Даниловское	Крамчанин А. Ф., 1998
VII-3-27	П	Глуховское	Крамчанин А. Ф., 1998
VII-5-40	П	Березовское	Крамчанин А. Ф., 1998
VIII-2-5	П	Амбинское	Крамчанин А. Ф., 1998
		Цирконий	
III-5-12	ШО	Бассейн рек Липовка, Каменушка, Бурлитовка	Рыбалко В. И., 2002
V-4-38	ВГХО	Верховья рек Западная, Бирюзовка и Белая	Рыбалко В. И., 2002
		Редкие земли — цериевая группа	
IV-4-41	П	Река Малая Тамга (Быстрое)	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-31	ШО	Бассейн рек Малая Тамга, Тамга и Березовая	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-59	ШО	Водораздел рек Ружинка и Большая Кабарга	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
V-4-5	ШО	Правобережье р. Уссури—верховье р. Кедровка	Рыбалко В. И., 2002
		Редкие земли — иттриевая группа	
IV-4-24	П	Аномалия № 30 (в 4 км к северо-востоку от выс. 234)	Рыбалко В. И., 2002
III-5-71	ПМ	Левый борт р. Маревка	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-22	ПМ	Правобережье р. Кедровка	Рыбалко В. И., 2002
V-4-73	ВГХО	Левобережье р. Бичасовка	Рыбалко В. И., 2002
V-4-78	ВГХО	Левобережье р. Гнилушка	Рыбалко В. И., 2002
		Благородные металлы	
		Золото	
I-6-16	ММ	Дурминское	Козлов А. А., 1972
IV-6-47	ММ	Глухое	Шелехов А. Е., 1992
IV-6-59	ММ	Благодатное	Кандауров А. Т., 1988
V-6-11	ММ	Малиновское	Лосив В. М., 2002
V-2-2	ММ	Первомайское	Маркевич П. В., 1972
VIII-3-35	ММ/Э	Криничное	Шлыков С. А., 1981
VIII-3-52	ММ	Прогресс	Шлыков С. А., 1983
VIII-3-78	ММ	Аскольдовское	Настич Н. А., 1984
VIII-4-29	ММ/Э	Порожистое	Воротынцев А.А, 1988
VIII-4-51	П	Унашинское	Олейников А. В., 2000
VIII-4-63	П	Хмелевское	Олейников А. В., 2000
I-1-1	РМ/О	Терраса «Хлебная»	Атрашенко А. Ф., 2000
I-6-21	РП	Руч. Хищный	Козлов А. А., 1972
I-6-36	РП	Руч. Леднева	Козлов А. А., 1972
I-6-37	РП	Руч. Долми	Козлов А. А., 1972
II-5-7	РМ	Россыпь р. Правая Предгорка	Целяева Г. В., 1983
II-5-8	РМ	Россыпь кл. Луданный	Целяева Г. В., 1983,
II-5-10	РМ	Россыпь р. Власовка—кл. Ильинка	Целяева Г. В., 1984
II-5-15	РМ	Россыпь кл. Таборный	Боровицкий В. Н., 1990
II-5-16	РМ	Россыпь кл. Львиный	Боровицкий В. Н., 1990
II-5-17	РМ	Россыпь кл. Полысаевский	Боровицкий В. Н., 1990
II-5-18	РМ	Россыпепроявление руч. Тихий	Целяева Г. В., 1963
II-5-19	РМ	Россыпь руч. Золотой—кл. Рогатый	Боровицкий В. Н., 1990
II-5-21	РМ	Россыпь кл. Базисный	Боровицкий В. Н., 1990
II-5-22	РМ	Россыпепроявление руч. Бируч	Целяева Г. В., 1983
II-5-23	РМ	Россыпь р. Золотая Миля и руч. Зас	Боровицкий В. Н., 1990

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
II-5-24	РМ	Россыпепроявление кл. Колькин Ключ	Целяева Г. В., 1963
II-5-25	РМ	Россыпь кл. Правый Ур	Боровицкий В. Н., 1990
II-5-26	РМ	Россыпь р. Нижняя Предгорка (Хайсанская)	Целяева Г. В., 1983
II-5-30	РМ	Россыпь р. Улитка	Боровицкий В. Н., 1994
II-5-31	РМ	Россыпь Шумиха	Целяева Г. В., 1963
II-5-34	РМ	Россыпепроявление кл. Гусиный	Целяева Г.В, 1963
II-5-43	РМ	Россыпепроявление р. Третья Речка	Титов К. П., 1966
II-5-46	РМ	Россыпь р. Бешеная	Боровицкий В. Н., 1994
II-5-50	РМ	Россыпепроявление р. Вторая Речка	Оленев В. Е., 1970
II-5-52	РМ	Россыпь руч. Междуречный	Боровицкий В. Н., 1990
II-5-53	РМ	Россыпепроявление р. Первая Речка	Оленев В. Е., 1970
II-5-58	РМ	Россыпепроявление кл. Биран	Целяева Г. В., 1963
II-6-2	РП	Река Правый Подхоренок	Анойкин В. И., 1988
II-6-4	РП	Руч. Ворошиловский	Анойкин В. И., 1988
II-6-9	РП	Река Шумная	Анойкин В. И., 1988
II-6-12	РМ/О	Река Матай	Анойкин В. И., 1988
II-6-78	РМ	Россыпепроявление р. Правая Амба	Пушной Г. М., 1979
II-6-85	РМ	Россыпепроявление р. Малая Тахал	Сутурин Н. Г., 1983
II-6-88	РМ	Россыпепроявление кл. Щедринка	Целяева Г. В., 1963
II-6-89	РМ	Россыпепроявление кл. Летяга	Целяева Г. В., 1963
II-6-91	РМ	Россыпепроявление р. Говорунья	Пушной Г. М., 1979
II-6-99	РМ	Россыпепроявление р. Малая Говорунья	Пушной Г. М., 1979
II-6-103	РМ	Россыпепроявление кл. Корневой	Оленев В. Е., 1970
II-7-1	РМ/О	Река Катэн	Анойкин В. И., 1988
II-8-66	РМ	Россыпепроявление кл. Рогатый	Пушной Г. М., 1979
II-8-75	РМ	Россыпепроявление кл. Антонов Ключ	Целяева Г. В., 1972
III-5-4	РМ	Кл. Зыряновский	Целяева Г. В., 1963
III-5-78	РМ	Россыпь кл. Болотный	Боровицкий В. Н., 1993
III-5-82	РМ	Россыпь р. Правая Еловка	Боровицкий В. Н., 1993
III-6-5	РМ	Россыпепроявление р. Сагды-Биас	Сутурин Н. Г., 1983
III-6-21	РМ	Россыпепроявление р. Змеиная	Целяева Г. В., 1965
III-6-33	РМ	Россыпепроявление р. Заломи	Целяева Г. В., 1972
III-6-42	РМ/О	Россыпь р. Правая Голубица	Целяева Г. В., 1973
III-6-46	РМ	Россыпепроявление кл. Шашлычный	Целяева Г. В., 1972
III-6-53	РМ/О	Россыпь кл. Угловой	Целяева Г. В., 1973

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
III-6-54	РМ	Россыпь кл. Зимний	Целяева Г. В., 1972
III-6-58	РМ/О	Россыпь кл. Широтный	Бабаева М. М., 1968
III-6-63	РМ	Россыпепроявление р. Нижняя Лим	Пушной Г. М., 1979
III-7-7	РМ	Россыпепроявление кл. Верблюжий	Целяева Г. В., 1965
III-7-15	РМ	Россыпепроявление кл. Заливной	Целяева Г. В., 1979
III-7-16	РМ	Россыпь кл. Предгорный	Целяева Г. В., 1980
III-7-17	РМ/О	Россыпь р. Красная	Целяева Г. В., 1976
III-7-18	РМ	Россыпь р. Правая Красная	Целяева Г. В., 1975
III-7-19	РМ	Россыпь р. Левая Красная	Целяева Г. В., 1976
III-7-20	РМ	Россыпь кл. Косой	Целяева Г. В., 1976
III-7-22	РМ	Россыпь р. Светловодная	Бородина И. А., 1983
III-7-23	РМ	Россыпь кл. Лохматый	Целяева Г. В., 1983
III-7-24	РМ	Россыпь кл. Покосный и Солдатский	Целяева Г. В., 1979
III-7-25	РМ/О	Россыпь кл. Мельничный	Целяева Г. В., 1982
III-7-26	РМ	Россыпь кл. Левый Мельничный	Целяева Г. В. 1977
III-7-30	РМ	Россыпь р. Тавасикчи	Целяева Г. В., 1979
III-7-31	РМ	Россыпь кл. Вешний	Целяева Г. В., 1982
III-7-37	РМ	Россыпепроявление кл. Луговой	Подгорбунский., 1968
III-7-43	РМ	Россыпепроявление р. Малая Светловодная	Подгорбунский., 1968
III-7-56	РМ	Россыпепроявление кл. Веселый	Подгорбунский., 1968
III-8-5	РМ	Россыпь террасы кл. Покосный	Целяева Г. В., 1979
III-8-6	РМ	Россыпь кл. Мшанка	Целяева Г. В., 1982
III-8-14	РМ	Россыпепроявление кл. Чайный	Целяева Г. В., 1966
IV-5-1	РМ	Россыпь р. Черная Речка–р. Кедровка	Боровицкий В. Н., 1993
IV-5-2	РМ	Россыпь левобережной террасы р. Кедровка	Боровицкий В. Н., 1993
IV-5-3	РМ/О	Россыпь р. Кедровка	Боровицкий В. Н., 1993
IV-5-4	РМ	Россыпь р. Кедровка (нижнее течение)	Боровицкий В. Н., 1993
IV-5-5	РМ	Россыпь кл. Каменистый	Гайсенюк Н. Д., 1992
IV-5-6	РМ/О	Россыпь кл. Звериный	Гайсенюк Н. Д., 1992
IV-5-7	РМ/О	Россыпь кл. Незаметный	Гайсенюк Н. Д., 1986
IV-5-8	РМ/О	Россыпь кл. Песчаный и его левого притока	Гайсенюк Н. Д., 1992
IV-5-9	РМ/О	Россыпь кл. Негаданный	Гайсенюк Н. Д., 1992
IV-5-11	РМ	Россыпь кл. Позовиков	Боровицкий В. Н., 1993
IV-5-12	РМ	Россыпь кл. Панов	Боровицкий В. Н., 1993
IV-5-14	РМ	Россыпь кл. Ржавый	Боровицкий В. Н., 1993

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
IV-5-15	РМ	Россыпь кл. Золотой	Сытов А. В., 1976
IV-6-14	РМ	Россыпь кл. Пологий	Боровицкий В. Н., 1995
IV-6-58	РМ/О	Россыпь кл. Комсомольский	Гайсенюк Н. Д., 1992
IV-6-60	РМ/О	Россыпь р. Пионерская	Прищепов Г. Г., 1993
IV-6-61	РМ/О	Россыпь кл. Аммональный	Чирков Г. С., 1972
IV-6-62	РМ/О	Россыпь р. Большая Приисковая	Гайсенюк Н. Д., 1986
IV-6-63	РМ/О	Россыпь кл. Золотая Пятерка	Гайсенюк Н. Д., 1986
IV-6-64	РМ/О	Россыпь кл. Поселковый	Гайсенюк Н. Д., 1986
IV-6-65	РМ/О	Россыпь р. Большая Северная	Гайсенюк Н. Д. 1990
IV-6-66	РМ/О	Россыпь кл. Надежный	Макаров, 1985
IV-6-67	РМ/О	Россыпь р. Малая Приисковая	Гайсенюк Н. Д., 1992
IV-6-68	РМ/О	Россыпь кл. Телефонный	Гарькавый М. М., 1965
IV-6-71	РМ/О	Россыпь р. Щедринка-3	Гайсенюк Н. Д., 1990
IV-6-73	РМ	Россыпепроявление р. Щедринка–1	Гайсенюк Н. Д., 1992
IV-6-75	РМ	Россыпь р. Большая Далекая	Кянно А. И., 1980
IV-6-78	РМ/О	Россыпь кл. Южный	Белоногов В. П., 1963
IV-6-79	РМ	Россыпь кл. Ушканий	Белоногов В. П., 1963
IV-6-82	РМ	Россыпь р. Приточный	Кянно А. И., 1980
IV-6-83	РМ	Россыпь кл. Чистый	Гайсенюк Н. Д., 1992
IV-6-87	РМ	Россыпь кл. Изюбриный	Гашенко С. В., 1983
IV-7-49	РМ	Россыпепроявление кл. Надежный	Родионов А. Н., 1981
V-2-5	РМ	Россыпь р. Пограничная	Прищепов Г. Г., 1993
V-2-6	РМ	Россыпепроявление пади Черемуховая	Хершберг Л. Б., 1965
V-2-8	РМ	Россыпь пади Николаевская	Зенин А. Л., 1985
V-2-9	РМ	Россыпь р. Комиссаровка	Зенин А. Л., 1985
V-2-10	РМ	Россыпепроявление руч. Букетный	Хершберг Л. Б., 1965
V-2-15	РМ	Россыпепроявление пади Воробьева	Хершберг Л. Б., 1965
VI-2-10	РМ/Э	Россыпь р. Кордонка	Кянно А. И., 1980
VI-2-12	РМ/Э	Россыпь пади Казачья	Корень Ф. А., 1993
VI-2-15	РМ	Россыпь р. Золотая Миля и руч. Зас	Кянно А. И., 1980
VI-2-16	РМ/О	Россыпь кл. Толстокулачиха	Корень Ф. А., 1993
VI-2-17	РМ/О	Россыпь кл. Поликарпиха	Корень Ф. А., 1993
VI-2-19	РМ/О	Россыпь р. Байкал	Корень Ф. А., 1993
VI-2-20	РМ/Э	Россыпь р. Малая Нестеровка	Корень Ф. А., 1993
VI-2-24	РМ/Э	Россыпь р. Фадеевка	Корень Ф. А., 1993
VI-3-19	РМ	Россыпепроявление р. Дмитриевка	Хершберг Л. Б., 1965
VI-3-84	РМ/О	Россыпь р. Барановка	Бажанов В. А., 1966
VI-3-85	РМ/О	Россыпь кл. Уральский	Хершберг Л. Б., 1966
VI-3-87	РМ	Россыпепроявление Фомичевское	Хершберг Л. Б., 1965

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-3-90	РМ	Россыпь р. Каленовка	Бажанов В. А., 1968
VI-3-92	РМ	Россыпепроявление кл. Случайный	Шитин С. Т., 1957
VI-3-94	РМ/О	Россыпь кл. Тайловый	Чирков Г. С., 1972
VI-4-33	РМ	Россыпь р. Таежка, кл. Майский	Хершберг Л. Б., 1966
VI-4-35	РМ	Россыпь р. Синица	Хершберг Л. Б., 1966
VI-4-36	РМ/О	Россыпи кл. Лиенгоу и Хатыкман	Хершберг Л. Б., 1965
VI-4-37	РМ/О	Россыпь руч. Волчий	Хершберг Л. Б., 1965
VI-5-19	РМ	Россыпепроявление кл. Иродова	Гаврющенко О. Т., 1972
VI-5-22	РМ	Россыпепроявление р. Кокшаровка	Гаврющенко О. Т., 1972
VI-5-34	РМ	Россыпепроявление р. Левая Синяя	Гаврющенко О. Т., 1972
VI-5-39	РМ	Россыпепроявление пади Широкая	Гаврющенко О. Т., 1972
VI-5-105	РМ	Россыпепроявление р. Падь Порубская	Гаврющенко О. Т., 1972
VI-5-108	РМ	Россыпепроявление кл. Корейский	Белоногов В. П., 1963
VI-5-121	РМ/О	Россыпь р. Соболиная Падь	Гаврющенко О. Т., 1971
VI-5-130	РМ	Россыпь кл. Верхний Левый	Гаврющенко О. Т., 1971
VII-2-3	РМ	Россыпепроявление кл. Первый Правый	Малиновский И., 1960
VII-2-4	РМ	Россыпепроявление р. Константино	Хершберг Л. Б., 1965
VII-5-4	РМ	Россыпь р. Изюбриная	Таюрская Г. И., 1974
VII-5-5	РМ	Россыпь кл. Безымянный	Гаврющенко О. Т., 1970
VII-5-6	РМ	Россыпь р. Красная Речка	Кянно А. И., 1980
VII-5-8	РМ	Россыпь кл. Каменистый	Сытов А. В., 1976
VIII-1-8	РМ	Россыпь р. Илихэ	Горячкин В. А., 1959
VIII-2-32	РМ/О	Россыпь правого притока р. Кедровка	Белоногов В. П., 1963
VIII-2-33	РМ/О	Россыпь кл. Дровяной	Белоногов В. П., 1963
VIII-2-34	РМ/О	Россыпь кл. Первый Золотой	Белоногов В. П., 1963
VIII-2-35	РМ/О	Россыпь кл. Второй Золотой	Белоногов В. П., 1963
VIII-2-39	РМ	Россыпь кл. Угловой	Белоногов В. П., 1963
VIII-2-40	РМ/О	Россыпь кл. Большой Золотой	Вржосек А. А., 1968
VIII-2-42	РМ/О	Россыпь кл. Малый Золотой	Родионов А. Н., 1983
VIII-2-43	РМ	Россыпь кл. Верхняя Переваловка	Родионов А. Н., 1983
VIII-2-44	РМ/О	Россыпь кл. Золотушка	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-5	РМ	Россыпепроявление кл. Гарнизонный	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-6	РМ	Россыпь кл. Золотой	Рязанцев А. А., 1975
VIII-3-17	РМ	Россыпепроявление кл. Мелководный	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-18	РМ	Россыпепроявление кл. Смольный	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-24	РМ/О	Россыпь кл. Гольцовый	Хержберг Л. Б., 1980

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VIII-3-25	РМ/О	Россыпь кл. Сарафанский	Панюков В. В., 1988
VIII-3-26	РМ	Россыпепроявление кл. Мальцевский	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-31	РМ/О	Россыпепроявление кл. Богатырский	Белоногов В. П., 1962
VIII-3-32	РМ/О	Россыпь кл. Гемерсанский (кл. Каме)	Хержберг Л. Б., 1980
VIII-3-36	РМ	Россыпь руч. Минзалевский	Хохряков Н. А., 1988
VIII-3-37	РМ	Россыпь кл. Колпакорий	Хохряков Н. А., 1988
VIII-3-38	РМ	Россыпь кл. Сахарный	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-41	РМ/О	Россыпепроявление кл. Приисковый	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-42	РМ/О	Россыпь кл. Приисковый (кл. Бабушкин)	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-44	РМ/О	Россыпепроявление верховьев р. Промысловка	Гарькавый М. М., 1967; Денисов Г. А., 1962
VIII-3-47	РМ	Россыпепроявление пади Пашкеева	Корень Ф. А., 1994
VIII-3-48	РМ/О	Россыпь кл. Подсобный	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-49	РМ/О	Россыпь кл. Богатырский	Хохряков Н. А., 1984
VIII-3-53	РМ	Россыпь месторождения Криничное	Хержберг Л. Б., 1980
VIII-3-54	РМ/О	Россыпь кл. Толстый	Панюков В. В., 1988
VIII-3-55	РМ/О	Россыпь кл. Рудневый	Прищепов Г. Г., 1993
VIII-3-56	РМ	Россыпь р. Большая Рудневка	Сивопляс А. П., 1976
VIII-3-57	РМ	Россыпь кл. Кирпичный, бух. Руднева (Тинкан)	Шмулев В. Г., 1983
VIII-3-60	РМ	Россыпепроявление пади Глубокая	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-61	РМ	Россыпь пади Широкая	Гаврющенко О. Т., 1972
VIII-3-62	РМ/О	Россыпь р. Левая Коробковка (падь)	Хохряков Н. А., 1984
VIII-3-63	РМ	Россыпь пади Елизаровка	Сивопляс А. П., 1976
VIII-3-64	РМ	Россыпь кл. Куран-I	Панюков В. В., 1988
VIII-3-65	РМ	Россыпь кл. Куран-II	Панюков В. В., 1988
VIII-3-66	РМ	Россыпь кл. Куран-III	Шлыков С. А., 1983
VIII-3-67	РМ	Россыпь кл. Куран-IV	Шлыков С. А., 1983
VIII-3-70	РМ	Россыпепроявление пади Чепик	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-71	РМ/О	Россыпепроявление пади Русская	Белоногов В. П., 1963
VIII-3-72	РМ	Россыпь бух. Подосенова	Шлыков С. А., 1983
VIII-3-74	РМ	Россыпь Путятинская	Шмулев В. Г., 1983
VIII-3-76	РМ	Россыпь пади Подосенова	Шлыков С. А., 1983
VIII-3-79	РМ/О	Россыпь пади Ходимировская	Шлыков С. А., 1983
VIII-3-80	РМ	Россыпь кл. Безымянный и пади Ув	Шлыков С. А., 1983
VIII-3-81	РМ	Россыпь Аскольдовская-1	Шмулев В. Г., 1983

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VIII-3-82	РМ/О	Россыпь руч. Широкий Лог (о-в Аскольд)	Шмулев В. Г., 1983
VIII-3-83	РМ	Россыпь Аскольдовская- II	Дегтярев Н. К., 1979
VIII-3-84	РМ	Россыпь бух. Наездник (о-в Аскольд)	Шмулев В. Г., 1983
VIII-4-34	РМ/О	Россыпь кл. Стариков	Белоногов В. П., 1963
VIII-4-35	РМ	Россыпь руч. Порожистый	Корень Ф. А., 1993
VIII-4-36	РМ/О	Россыпь кл. Каменистый	Сытов А. В., 1976
VIII-4-37	РМ	Россыпь кл. Бархатный	Сытов А. В., 1976
VIII-4-38	РМ	Россыпепроявление р. Огневка	Белоногов В. П., 1963
VIII-4-39	РМ/О	Россыпь кл. Огоньковый	Белоногов В. П., 1963
VIII-4-40	РМ	Россыпь руч. Син-Ключ	Корень Ф. А., 1993
VIII-4-41	РМ/О	Россыпь руч. Усин-Ключ	Корень Ф. А., 1993
VIII-4-45	РМ	Россыпь руч. Камындов	Корень Ф. А., 1993
VIII-4-46	РМ	Россыпь руч. Малый Камындов	Корень Ф. А., 1993
VIII-4-47	РМ	Россыпепроявление пади Родников	Белоногов В. П., 1963
VIII-4-48	РМ	Россыпь пади Крапивная	Сытов А. В., 1976
VIII-4-49	РМ	Россыпь кл. Корейский	Белоногов В. П., 1963
VIII-4-50	РМ/О	Россыпь кл. Цыганков	Белоногов В. П., 1963
VIII-4-55	РМ/О	Россыпь кл. Золотой (система р. Ольга)	Белоногов В. П., 1963
I-6-6	П	Кл. Соленый	Козлов А. А., 1965
I-6-9	П	Фанзовое	Козлов А. А., 1965
I-6-14	П	Переселенка	Козлов А. А., 1965
I-6-22	П	Кутузовка	Козлов А. А., 1965
I-6-35	П	Изюбриное	Козлов А. А., 1965
I-7-6	П	Безымянное	Анойкин В. И., 1987
I-7-15	П	Ороченское	Анойкин В. И., 1987
I-7-18	П	Руч. Манегина	Анойкин В. И., 1987
I-7-21	П	Руч. Ороченский	Анойкин В. И., 1987
I-7-29	П	Килами-1	Анойкин В. И., 1987
I-7-37	П	Руч. Ольховский	Анойкин В. И., 1987
I-7-44	П	Хака	Анойкин В. И., 1987
I-7-54	П	Катэнское	Анойкин В. И., 1987
II-5-1	П	Тигровое	Атрашенко А. Ф., 1989
II-5-4	П	Карьерное	Атрашенко А. Ф., 1989
II-5-20	П	Предгорка	Атрашенко А. Ф., 1989
II-5-27	П	Ветошное	Атрашенко А. Ф., 1989
II-5-39	П	Чащевитое	Атрашенко А. Ф., 1989
II-5-59	П	Зыряновское	Атрашенко А. Ф., 1989

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
II-6-27	П	Золотое	Анойкин В. И., 1988
II-6-29	П	Обор 1	Анойкин В. И., 1988
II-6-34	П	Хима-3	Анойкин В. И., 1988
II-6-39	П	Матайское	Анойкин В. И., 1988
II-6-49	П	Семеновское	Анойкин В. И., 1988
II-6-60	П	Ударное	Анойкин В. И., 1988
II-6-64	П	Ивановское	Анойкин В. И., 1988
II-7-38	П	Рудное-1	Анойкин В. И., 1988
II-7-42	П	Меченое	Анойкин В. И., 1988
II-8-23	П	Сихотэ (Просторное)	Киричек В. С., 1969
II-8-28	П	Верховье р. Бикин	Родионов А. Н., 1981
II-8-68	П	Кл. Малый Плотниковый	Родионов А. Н., 1981
II-8-81	П	Антонов Ключ	Родионов А. Н., 1981
II-8-14	П	Завальное	Целяева Г. В., 1972
II-8-31	П	Сихотэ	Пущин И. К., 1969
II-8-32	П	Белое	Пущин И. К., 1969
II-8-37	П	Руч. Ожидания	Пущин И. К., 1969
II-8-47	П	Бикинское	Пущин И. К., 1969
II-8-57	П	Среднекунгулазское I	Пущин И. К., 1969
II-8-69	П	Рогатое	Пущин И. К., 1969
II-8-77	П	Чундовское	Амельченко Г. Л., 1967
II-8-82	П	Зевское	Амельченко Г. Л., 1967
III-6-2	П	Корневое	Сутурин Н. Г., 1983
III-6-29	П	Заломи	Сутурин Н. Г., 1983
III-6-45	П	Угловое	Оковитый В. Н., 1988
III-7-2	П	Предгорное	Кочкин В. В., 1973
III-7-28	П	Левое Красное	Бабаева М. М., 1967
III-7-29	П	Кл. Вешнего	Целяева Г. В., 1975
III-7-50	П	Веселое	Надежкин В. И., 1973
III-7-54	П	Носок	Пушной Г. М., 1976
III-8-18	П	Кл. Чайного	Антонов Г. П., 1975
IV-6-12	П	Пологое	Целяева Г. В., 1966
IV-6-70	П	Кл. Нежданного	Кузнецов Д. Н., 1966
IV-6-72	П	Выручка	Кандауров А. Т., 1988
V-4-17	П	Малокабаргинское	Голозубов В. В., 1970
V-5-2	П	Киреич	Хершберг Л. Б., 1965
V-5-32	П	Откосное	Дубинский, 1991
V-5-35	П	Светлое	Лосив В. М., 1990
V-5-39	П	Солнечное	Горобец Ю. А., 1979
V-5-42	П	Офир	Горобец Ю. А., 1979

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-2-14	П	Софье-Алексеевское	Родионов А. Н., 1983
VI-6-31	П	Якутинское	Кузнецов Д. Н., 1985
VII-2-14	П	Валунное	Зенин А. Л., 1993
VII-4-16	П	Сергеевское	Коваленко С. В., 1988
VII-4-19	П	Золотое	Курчавов А. М., 1975
VII-4-21	П	Герасимовское	Хохряков Н. А., 1981
VII-4-29	П	Пасечное	Исаченко С. М., 1984
VII-5-56	П	Каменка	Нехорошев В. П., 1966
VII-5-62	П	Календарное	Нехорошев В. П., 1966
VII-5-64	П	Милоградовское	Ростовский Ф. И., 1995
VIII-3-8	П	Гордеевское	Цой Б. В., 1978
VIII-3-23	П	Балыковское	Родионов А. Н., 1985
VIII-3-28	П	Пашкеевское	Цой Б. В., 1978, 1980
VIII-3-29	П	Сахарная Голова	Цой Б. В., 1980
VIII-3-34	П	Рудневское	Шлыков С. А., 1981
VIII-3-45	П	Домашлино	Цой Б. В., 1980
VIII-3-69	П	Подосеновское	Хохряков Н. А., 1992
VIII-3-73	П	Путятинское	Цой Б. В., 1978
VIII-3-75	П	Карьерное	Хохряков Н. А., 1992
VIII-3-77	П	Увальное	Коваленко С. В., 1995
VIII-4-28	П	Янлаза	Челпанов В. А., 1981
VIII-4-43	П	Кл. Старикова	Коваленко С. В., 1995
VIII-4-57	П	Смутное	Дымович В. А., 2002
I-8-22	ПМ	Река Сукпай	Дымович В. А., 2002
I-8-33	ПМ	Река Сагды-Джава	Атрашенко А. Ф., 1989
II-5-57	ПМ	Уч. Моховой	Анойкин В. И., 1988
II-6-19	ПМ	Река Шумная	Анойкин В. И., 1988
II-6-77	ПМ	Дымное	Матушкин В. К., 1979
II-7-49	ПМ	Река Виденка	Шапотин А. Н., 1975
II-8-50	ПМ	Кабанье	Шапотин А. Н., 1975
II-8-79	ПМ	Гора Барановка	Сясько А. А., 1976
III-5-51	ПМ	Левый берег р. Шпальная	Найденко А. Н., 1991
III-5-80	ПМ	Правобережье р. Широкая	Лысюк А. Ф., 1973
III-6-4	ПМ	Уч. Угловой	Сутурин Н. Г., 1983
III-6-6	ПМ	Левобережье р. Сагды-Биоса	Сутурин Н. Г., 1983
III-6-7	ПМ	Левобережье р. Бяосани	Сутурин Н. Г., 1983
III-6-12	П	Правобережье р. Соколиха	Сутурин Н. Г., 1983
III-6-18	ПМ	Верховье руч. Грозный. Уч. Удачный	Сутурин Н. Г., 1983
III-6-22	ПМ	Правобережье р. Лагерная	Круглов С. В., 1994
III-6-25	П	Загорное	Кочкин В. В., 1966

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
III-6-26	ПМ	Правобережье р. Заломи	Оковитый В. Н., 1988
III-6-31	ПМ	Правобережье руч. Виноградный	Оковитый В. Н., 1988
III-6-37	ПМ	Изюбриное	Кочкин В. В., 1966
III-6-60	ПМ	Верховье руч. Еловый	Амельченко Г. Л., 1990
III-6-61	ПМ	Верховье руч. Подковный	Амельченко Г. Л., 1990
III-6-64	ПМ	Река Дальняя	Кузнецов Д. Н., 1966
III-7-3	ПМ	Левый борт р. Верблюжья	Круглов С. В., 1994
III-7-5	ПМ	Водораздел рек Верблюжья и Правая Чундалаза	Круглов С. В., 1994
III-7-13	ПМ	Левобережье р. Верблюжья	Круглов С. В., 1994
III-8-1	ПМ	Упорный	Круглов С. В., 1994
III-8-9	ПМ	Левобережье руч. Пудова	Амельченко Г. Л., 1983
III-8-11	ПМ	Правобережье руч. Пудова	Амельченко Г. Л., 1976
III-8-13	ПМ	Левобережье руч. Кузнецова	Амельченко Г. Л., 1976
III-8-17	ПМ	Правобережье р. Левая Соболевка	Родионов А. Н., 1979
III-8-19	ПМ	Фартовое	Амельченко Г. Л., 1976
III-8-21	ПМ	Река Сергеевка	Амельченко Г. Л., 1976
III-8-25	ПМ	Водораздел руч. Фунтикова и р. Быстрая Речка	Амельченко Г. Л., 1976
III-8-29	ПМ	Кл. Фунтикова	Лушников В. Ф., 1983
III-8-37	ПМ	Река Карагез	Филиппов А., 1975
III-8-38	ПМ	Кл. Глиняный	Лушников В. Ф., 1983
III-8-42	П	Береговое	Родионов А. Н., 1972
III-8-43	П	Правобережье р. Удачная	Родионов А. Н., 1974
IV-4-27	ПМ	Тургеневское	Лушников В. Ф., 1983
IV-7-7	ПМ	Правое Порожистое	Хершберг Л. Б., 1965
IV-7-14	ПМ	Желтое	Антонов Г. П., 1964
IV-7-27	ПМ	Река Смеховка	Мостовой В. К., 1966
IV-7-40	ПМ	Таксаторское	Антонов Г. П., 1965
IV-7-42	ПМ	Геологическое	Овечкин В. Н., 1975
IV-8-3	ПМ	Ручей Пологий. Уч. Колхида	Высоцкий В. И., 1963
IV-8-4	ПМ	Стланиковое	Лушников В. Ф., 1983
IV-8-16	ПМ	Верховье р. Пещерная	Лушников В. Ф., 1983
IV-8-17	ПМ	Правобережье р. Щербатовка	Лушников В. Ф., 1983
IV-8-20	ПМ	Верховье р.Брусничная	Касьян Е. Д., 1982
IV-8-22	ПМ	Бассейн правых притоков р. Пещерная	Касьян Е. Д., 1982
IV-8-23	ПМ	Левобережье р. Первая Утесная	Касьян Е. Д., 1982
IV-8-24	ПМ	Правобережье р. Брусничная	Касьян Е. Д., 1982
IV-8-26	ПМ	Междуречье Лиственная–Пещерная	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
V-4-98	ПМ	Уч. Восточный	Рыбалко В. И., 2002
V-4-105	ПМ	Уч. Перевальный	Найденко А. Н., 2002
V-5-6	ПМ	Золотое	Лосив В. М., 1990
V-5-10	ПМ	Правобережье р. Малиновка	Старов О. Г., 1970
V-5-15	ПМ	Рубежное	Лосив В. М., 1990
V-5-19	ПМ	Уч. Параллельный	Старов О. Г., 1970
V-5-20	ПМ	Крыловское	Лосив В. М., 1990
V-5-21	ПМ	Сергеев Ключ	Лосив В. М., 1990
V-5-24	ПМ	Малое	Лосив В. М., 1990
V-5-29	ПМ	Водораздел ручьев Комиссаровский и Кочковатый	Старов О. Г., 1974
V-5-34	ПМ	Комиссаровский Левый	Старов О. Г., 1974
V-6-6	ПМ	Верховье руч. Ягодный	Катаев А. Г., 1972
V-6-9	ПМ	Левобережье р. Малая Приманка	Катаев А. Г., 1972
V-6-18	ПМ	Ороченское	Шлепкин Н. И., 1981
V-6-36	ПМ	Руч. Березовый	Цесарский Н. К., 1978
V-6-37	ПМ	Правобережье р. Северянка	Цесарский Н. К., 1978
V-6-38	ПМ	Правобережье руч. Березовый	Цесарский Н. К., 1978
V-6-44	ПМ	Верховье р. Березовая	Цесарский Н. К., 1978
V-6-54	ПМ	Левобережье руч. Берложный	Цесарский Н. К., 1978
V-6-55	ПМ	Река Большая Уссурка	Цесарский Н. К., 1978
V-6-59	ПМ	Руч. Пихтовый	Цесарский Н. К., 1978
V-6-63	ПМ	Левобережье р. Большая Уссурка	Цесарский Н. К., 1978
V-6-65	ПМ	Медвежье	Цесарский Н. К., 1978
V-6-69	ПМ	Муравьиное	Цесарский Н. К., 1978
V-7-9	ПМ	Верховье р. Русская	Родионов А. Н., 1981
VI-3-95	ПМ	Рудопроявление № 53	Евланов Ю. Б., 1975
VI-4-29	ПМ	Уч. Пионерский	Хершберг Л. Б., 1965
VI-5-6	ПМ	Река Гольдячка, правый борт	Каменский Я. В., 1990
VI-5-7	ПМ	Женьшеневое	Чепиков В. Т., 1973
VI-5-11	ПМ	Река Дорожная, правый борт	Каменский Я. В., 1990
VI-5-16	ПМ	Верховье р. Гольдячка	Каменский Я. В., 1990
VI-5-17	ПМ	Река Гольдячка	Каменский Я. В., 1990
VI-5-20	ПМ	Река Дорожная	Матюнин А. П., 1986
VI-5-23	ПМ	Поперечка	Изрин Б. С., 1967
VI-5-47	ПМ	Левобережье р. Шумная	Коломиец З. Н., 1969
VI-5-128	ПМ	Левый водораздел р. Изюбриная	Михайлов В. А., 1995
VI-6-10	ПМ	Дорожное	Михайлов В. А., 1987
VII-4-2	ПМ	Фадеевское	Асипов А. А., 1966
VII-4-6	ПМ	Прохлада	Кандауров А. Т., 1991

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VII-5-13	ПМ	Восход	Барвинок Ю. В., 1966
VII-5-50	ПМ	Руч. Широтный	Рыбалко В. И., 1967
VII-5-65	ПМ	Шафраны	Ерохин В. Л., 1975
VII-6-23	ПМ	Дедовское	Ростовский Ф. И., 1981
VII-6-25	ПМ	Верховье пади Дорожная	Ростовский Ф. И., 1981
VIII-1-2	ПМ	Малая Цукановка	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-1-4	ПМ	Широтное	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-1-7	ПМ	Зайсановский	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-1-10	ПМ	П-ов Крабе (мыс Манчжур)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-50	ПМ	Река Брусья, верховье	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-80	ПМ	Красный Утес	Кутуб-Заде Т. К., 2002
I-7-1	ШО	Бассейн рек Обор, Дурмин, Малая Сидими, Кия, Немпта, Вторая Килами	Анойкин В. И., 1987
I-7-23	ШО	Бассейн р. Коломи	Анойкин В. И., 1987
I-7-32	ШО	Бассейн р. Хор	Анойкин В. И., 1987
I-7-38	ШО	Вторая Килами	Анойкин В. И., 1987
I-7-53	ШО	Река Кафэн	Анойкин В. И., 1987
II-5-28	ШО	Река Улитка	Атрашенко А. Ф., 1989
II-5-41	ШО	Река Предгорка	Атрашенко А. Ф., 1989
II-5-47	ШО	Бикинское	Атрашенко А. Ф., 1989
II-6-1	ШО	Бассейн рек Подхоренок, Левая и Правая Подхоренок, Комэн и водораздельная часть с р. Алчан	Анойкин В. И., 1988
II-6-61	ШО	Бассейн р. Заломная	Анойкин В. И., 1988
II-6-71	ШО	Бассейн рек Сактымар, Тахало, Амба	Анойкин В. И., 1988
II-6-86	ШО	Реки Заломная, Тахало	Анойкин В. И., 1988
II-7-46	ШО	Гора Междуречная	Пущин И. К., 1984
II-8-12	ШО	Соболинка–Есинское	Пущин И. К., 1984
II-8-44	ШО	Водораздел рек Килоу и Ада	Пущин И. К., 1984
II-8-53	ШО	Водораздел рек Кабанья и Дагды	Пущин И. К., 1984
II-8-74	ШО	Среднее течение р. Зева	Пущин И. К., 1984
III-5-53	ШО	Нижнее течение р. Маревка, верховья правых притоков р. Грязнушка	Рыбалко В. И., 2002
III-6-8	ШО	Река Биосани	Надежкин В. И., 1986
III-6-49	ШО	Реки Голубица, Большая Уссурка, Черная Речка	Надежкин В. И., 1986
III-7-9	ШО	Река Оморочка	Надежкин В. И., 1986
III-7-10	ШО	Река Тавесачи	Надежкин В. И., 1986
III-7-38	ШО	Верховья р. Дальняя	Надежкин В. И., 1986

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
III-7-64	ШО	Река Левая Валинку	Надежкин В. И., 1986
III-7-80	ШО	Верховья р. Обильная, Порожистая, Левая Кема	Надежкин В. И., 1986
III-8-10	ШО	Рудное поле Салют	Овечкин В. Н., 1978
IV-5-23	ШО	Река Белогорка	Неволин Л. А., 1966
IV-5-31	ШО	Водораздел р. Любавка и руч. Родниковый	Бажанов В. А., 1964
IV-5-39	ШО	Реки Горная, Ореховая	Картавенко А. В., 1987
IV-6-9	ШО	Река Арму	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-6-20	ШО	Река Заманиха	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-6-31	ШО	Верховье р. Наумовка	Матушкин В. К., 1977
IV-6-38	ШО	Бассейны рек Приманка, Большая Уссурка, Колумбе	Лосив В. М., 2002
IV-7-23	ШО	Бассейны рек Холмогорка, Зап. Кема, Заболоченная	Мостовой В. К., 1984
IV-8-15	ШО	Река Найна	Касьян Е. Д., 1981
IV-8-28	ШО	Река Пещерная	Касьян Е. Д., 1981
V-2-4	ШО	Бассейн р. Комиссаровка	Маркевич П. В., 1974
V-4-91	ШО	Верховья рек Черная, Заблуждение и кл. Шибановский	Рыбалко В. И., 2002
V-5-17	ШО	Бассейны рек Откосная и Малиновая	Лосив В. М., 1990
V-5-23	ШО	Бассейны рек Малая Откосная и Крыловка	Лосив В. М., 1990
V-6-26	ШО	Реки Березовая–Ороченка	Лосив В. М., 1990
V-6-31	ШО	Гора Караванная	Лосив В. М., 1990
V-7-16	ШО	Бассейны рек Опричнинка, Шептун, Черемуховая	Лосив В. М., 1990
VI-3-5	ШО	Верховья рек Медведица, Черниговка, Синегорка, Евсеевка	Изосов Л. А., 1982
VI-3-81	ШО	Верховья рек Каленовка, Снегуровка, Маковеев Ключ	Изосов Л. А., 1982
VI-4-12	ШО	Притоки рек Муравейка, Арсеньевка, Матвеевка	Асипов А. А., 1968
VI-5-1	ШО	Водораздел рек Сотникова и Дорожная	Асипов А. А., 1968
VI-6-68	ШО	Верховья р. Устиновка	Родионов А. Н., 1975
VI-6-69	ШО	Бассейны рек Менная, Тумановка, Брусиловка	Родионов А. Н., 1975
VII-3-1	ШО	Река Горбатка	Крамчанин А. Ф., 1965
VII-3-14	ШО	Междуречье Раковки и Комаровки	Крамчанин А. Ф., 1965

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VII-3-20	ШО	Реки Березовая и Арсеньевка	Роберман С. Р., 1969
VII-3-28	ШО	Верховья р. Раковка, Комаровка и Артемовка	Мельников Н. Г., 1973
VII-3-38	ШО	Ручьи Золотой и Медный	Куликов В. В., 1960
VII-4-22	ШО	Река Сергеевка	Олейников А. В., 2000
VII-5-2	ШО	Река Правая Антоновка	Бидюк Ю. П., 1960
VII-5-7	ШО	Притоки р. Фурмановка от р. Васильковка до р. Выгонка	Родионов А. Н., 1975
VII-6-1	ШО	Бассейны рек Викторовка, Арзамазовка, Мокруша, Тимофеевка	Ростовский Ф. И., 1981
VIII-3-1	ШО	Верховья рек Шкотовка, Смолянка, Солонцовая, Смяличи	Белоногов В. П., 1962
VIII-3-2	ШО	Ключи Широкий, Трактовый, Золотой, река Тигровая	Белоногов В. П., 1962
VIII-3-12	ШО	Кл. Гамаюнов (левый приток р. Суходол)	Белоногов В. П., 1962
VIII-3-16	ШО	Река Петровка	Белоногов В. П., 1962
VIII-3-19	ШО	Река Литовка	Белоногов В. П., 1962
VIII-4-23	ШО	Бассейн р. Кривая Водопадная, Партизанская	Олейников А. В., 2000
VIII-4-53	ШО	Бухта Соколовская	Олейников А. В., 2000
I-6-29	ВГХО	Река Подгольденок	Бидюк Ю. П., 1960
IV-7-51	ВГХО	Водораздел рек Таежная и Тальниковая	Родионов А. Н., 1981
IV-7-59	ВГХО	Кл. Стариков	Королев В. Н., 1973
V-7-2	ВГХО	Уч. Березовый	Родионов А. Н., 1981
V-7-8	ВГХО	Водораздел рек Серебрянка, Заболоченная, Сигнальная и Скрытая	Родионов А. Н., 1981
VII-5-63	ВГХО	Водораздел пади Лиственная и р. Милоградовка	Родионов А. Н., 1975
		Золото, серебро	
VI-6-38	МС	Майское	Брилев Ю. Н., 1979
I-5-1	П	Кочкариха	Струве Ю. Г., 1962
I-5-2	П	Пахомовое	Струве Ю. Г., 1962
I-5-3	П	Дубовое	Струве Ю. Г., 1962
I-6-7	П	Обор-1	Козлов А. А., 1965
I-6-8	П	Переселенка 1	Козлов А. А.. 1965
I-6-12	П	Северное (Базовое 1)	Козлов А. А., 1965

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
I-6-15	П	Корейское	Козлов А. А., 1965
I-6-18	П	Прямое	Козлов А. А., 1965
I-7-26	П	Ороченское	Анойкин В. И., 1987
I-7-31	П	Горизонт	Анойкин В. И., 1987
I-7-42	П	Лонто	Анойкин В. И., 1987
I-7-43	П	Толчи	Анойкин В. И., 1987
II-6-23	П	Хима	Анойкин В. И., 1988
II-6-57	П	Желтое	Анойкин В. И., 1988
II-6-59	П	Фланговое	Анойкин В. И., 1988
II-6-62	П	Верхнематайское	Анойкин В. И., 1988
II-8-43	П	Кл. Болотный	Пущин И. К., 1969
II-8-62	П	Чудное	Пущин И. К., 1969
II-8-65	П	Ефремовское	Родионов А. Н., 1981
III-5-60	П	Большой Силан (Большая Сахалинка)	Рыбалко В. И., 2002
III-8-16	П	Средне-Кузнецовское	Родионов А. Н., 1977
III-8-24	П	Скальное	Пушной Г. М., 1976
III-8-45	П	Колхида	Родионов А. Н., 1974
IV-6-37	П	Сентябрьское	Антонов Г. П., 1975
V-2-13	П	Комиссаровское	Лушников В. Ф., 1983
V-6-39	П	Железное	Макаров О. П., 1985
V-6-58	П	Желтое	Катрук А. А., 1986
VI-6-41	П	Березовое	Аристов В. Д., 1984
VI-6-49	П	Пасечное	Токарев В. Н., 1994
VII-4-8	П	Аввакумовское	Фельдман А. А., 1973
VII-5-11	П	Сухое	Сапожников В. А., 1975
VII-5-18	П	Вершинное	Кандауров, 1991
VII-5-19	П	Тенфуровское	Багаевский В. М., 1977
		Золото, вольфрам	
IV-5-10	ММ	Незаметное	Пушной Г. М., 1978
II-5-14	П	Междуреченское	Кандауров А. Т., 1974
VII-3-39	П	Кл. Сухой	Мельников Н. Г., 1973
		Золото, медь	
V-6-11	ММ	Малиновское	Шамин А. И., 1984
II-8-45	П	Короед	Родионов А. Н., 1981
V-4-110	П	Озерное	Изосов Л. А., 1987
		Серебро	
IV-7-47	МС	Таежное	Родионов А. Н., 1980
I-6-13	П	Северное (Базовое)	Козлов А. А., 1965

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
I-6-17	П	Короткое	Козлов А. А., 1965
II-6-33	П	Кабаний-2	Анойкин В. И., 1988
II-7-14	П	Верховья р. Ко	Анойкин В. И., 1988
II-7-18	П	Перевальное	Анойкин В. И., 1988
II-7-25	П	Правобережье р. Катэн	Анойкин В. И., 1988
II-7-27	П	Верховье руч. Черносмородиновый	Анойкин В. И., 1988
II-7-35	П	Пологое	Анойкин В. И., 1988
IV-7-53	П	Левобережное	Родионов А. Н., 1998
I-8-5	ПМ	Река Сукпай	Дымович В. А., 2002
I-8-35	ПМ	Река Колу	Дымович В. А., 2002
I-8-43	ПМ	Уч. Белочка	Дымович В. А., 2002
I-8-31	ВГХО	Река Сагды-Джава	Дымович В. А., 2002
		Серебро, золото	
III-5-52	ММ	Силанское	Садкин С. И., 1994
III-8-12	ММ/Э	Салют	Король Р. В., 1976
VII-5-48	ММ	Союзное	Ростовский Ф. И., 1995
II-5-5	П	Левый Олень	Атрашенко А. Ф., 1965
III-4-20	П	Знаменка	Родионов А. Н., 1983
III-5-19	П	Капкан	Амельченко Г. Л., 1987
III-8-35	П	Соболевское	Родионов А. Н., 1972
IV-7-58	П	Кабанье	Родионов А. Н., 1973
IV-7-60	П	Кумирное	Вейдэ А. М., 2000
VII-5-25	П	Горноводное	Багаевский В. М., 1977
VII-5-43	П	Васильковское	Багаевский В. М., 1977
VIII-4-32	П	Верхнеполозовое	Коваленко С. В., 1995
		Серебро, свинец, цинк	
V-6-76	МС	Майминовское	Лосив В. М., 2002
IV-7-35	П	Быстрое	Зайченко С. В., 1992
IV-7-46	П	Веселое	Литвинов Г. И., 1994
IV-8-25	П	Пихтовое	Зайченко С. В., 1992
V-6-68	П	Сарафанное	Саверов В. А., 1985
VI-6-20	П	Трехреченское	Коноплев А. И., 1982
VI-6-67	П	Гороховое	Ефимов А. А., 1994
		Платина	
V-5-37	ПМ	Площадь Откосная	Родионов А. Н., 1988
VI-2-18	ПМ	Участок Золотой (Софье-Алексеевский)	Родионов А. Н., 1988

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-4-5	ПМ	Полыниха	Родионов А. Н., 1988
VII-2-15	ПМ	Уч. Валунный	Родионов А. Н., 1988
		Радиоактивные элементы	
		Уран	
VI-3-36	ММ	Синегорское	Петрищевский А., 1970
VI-3-83	ММ	Липовское	Изосов Л. А., 1975
IV-4-26	П	Поворотное	Рыбалко В. И., 2002
VI-3-30	П	Дубовое	Размахнина Э. М., 1962
VI-3-34	П	Западное	Бражников А. С., 1981
VI-3-35	П	Каменное	Бражников А. С., 1981
VI-3-43	П	Еловое	Бражников А. С., 1981
VI-3-45	П	Междуреченское	Бражников А. С., 1981
VI-3-46	П	Ирис	Изосов Л. А., 1975
VI-3-51	П	Буянковское	Бражников А. С., 1981
VI-3-52	П	Орлиное	Изосов Л. А., 1975
VI-3-57	П	Медовое	Бражников А. С., 1981
VI-3-71	П	Снегуровское	Бражников А. С., 1981
VI-3-74	П	Радужное	Бражников А. С., 1981
VI-3-75	П	Сатурн	Бражников А. С., 1981
VI-3-91	П	Вассиановское	Ефимов А. А., 1957
VI-4-21	П	Даубихезское	Изосов Л. А., 1975
VI-5-38	П	Арсеньевское	Изосов Л. А., 1975
V-4-10	ПМ	Водораздел кл. Татарский и р. Веснянка	Рыбалко В. И., 2002
V-4-65	ПМ	Гремучая	Рыбалко В. И., 2002
V-4-72	ПМ	Участок Антоновский	Рыбалко В. И., 2002
V-4-74	ПМ	Верховья кл. Мечта	Рыбалко В. И., 2002
V-4-84	ПМ	Белая	Рыбалко В. И., 2002
V-4-97	ПМ	Бассейн кл. Гнилой, левого притока р. Черная	Рыбалко В. И., 2002
V-4-114	ПМ	Бассейн кл. Кочкарный	Рыбалко В. И., 2002
V-4-115	ПМ	Междуречье р. Заблуждение и руч. Шибановский	Рыбалко В. И., 2002
		Торий	
V-4-29	ПМ	Уссурка	Рыбалко В. И., 2002
V-4-59	ПМ	Ольховка	Рыбалко В. И., 2002

32—81011004

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Химическое сырье			
Сера			
VI-6-62	П	Серное	Лосив В. М., 2002
Флюорит			
VI-3-58	МК/Э	Вознесенское	Мелихова Г. Я., 1988
VI-3-62	МК/Э	Пограничное	Мелихова Г. Я., 1988
VI-3-70	МК	Лагерное	Жевтун Г. И., 1985
V-4-16	П	Кабаргинское	Аксюк А. М., 1968
V-6-33	П	Мурашевское	Кормушкина З. Г., 1959
V-6-57	П	Руч. Желтый	Цесарский Н. К., 1978
VI-3-38	П	Первомайское	Гудзь В. Ф., 1990
VI-3-41	П	Березянский	Гурулев Ю. Т., 1989
VI-3-63	П	Северо-западный фланг Ярославского месторождения	Мостовская Н. И., 1962
VI-3-64	П	Овражный	Жевтун Г. И., 1985
VI-3-65	П	Уч. Южный Ярославского месторождения	Иванов Ю. Г., 1955 Рязанцева М. Д., 1964
VI-3-66	П	Контактовый	Гудзь В. Ф., 1983
VI-3-67	П	Чихезский	Смоленский С. А., 1966
VI-6-32	П	Якутинское	Коваленко А. П., 1969
VI-6-35	П	Медвежье	Смоленский С. А., 1966
VI-6-45	П	Кисинское	Домбровский В., 1988
VI-6-51	П	Аномалия Брусничная	Ерохин В. Л., 1974
VII-5-24	П	Туманное	Ерохин В. Л., 1974
III-5-70	П	Сахалинское	Рыбалко В. И., 2002
III-6-28	ПМ	Уч. кл. Ближний	Надежкин В. И., 1973
III-7-53	ПМ	Открытый склон	Подгорбунский, 1964
III-7-66	ПМ	Гора Стланиковая	Никогосян В. А., 1961
III-7-67	ПМ	Уч. Ленинградский	Размахнин Ю. Н., 1966
III-7-72	ПМ	Уч. Новый	Размахнин Ю. Н., 1966
III-7-77	ПМ	Кл. Шамиль	Бурдэ А. И., 1960
III-8-15	ПМ	Средне-Кузнецовское	Овечкин В. Н., 1978
III-8-40	ПМ	Нестеровское	Овечкин В. Н., 1978
IV-7-36	ПМ	Кл. Быстрый	Родионов А. Н., 1981
IV-7-50	ПМ	Кл. Солнечный	Родионов А. Н., 1977
IV-7-57	ПМ	Кл. Носыров	Королев В. Н., 1973
V-2-14	ПМ	Уч. Решетниково	Родионов А. Н., 1983
V-2-21	ПМ	Уч. Новоселищинский	Родионов А. Н., 1983

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
V-5-11	ПМ	Малиновка	Лосив В. М, 1990
V-5-27	ПМ	Уч. Мечта	Размахнина Э. М., 1968
V-6-46	ПМ	Левобережье р. Березовая	Кузнецов Б. В., 1985
V-6-53	ПМ	Уч. Троповый	Цесарский Н. К., 1978
V-7-11	ПМ	Кл. Захаровский	Ветреников В. В., 1965
V-7-14	ПМ	Кл. Источный	Ветреников В. В., 1965
VI-2-3	ПМ	Междуречье пади Ободная и р. Бойкая	Изосов Л. А., 1982
VI-3-31	ПМ	Междуречье Черниговка и Медведица	Изосов Л. А., 1982
VI-3-40	ПМ	Пади Шутева	Изосов Л. А., 1982
VI-3-72	ПМ	Маячная-1	Бажанов В. А., 1966
VI-3-73	ПМ	Абражевское	Кретов В. А., 1967
VI-3-76	ПМ	Гора Баран	Бажанов В. А., 1966
VI-3-93	ПМ	Уч. Детальный	Бажанов В. А., 1966
VI-5-10	ПМ	Уч. Гоголевский	Черемис Б. Д., 1966
VI-5-12	ПМ	Уч. Гольдячка	Черемис Б. Д., 1966
VI-5-81	ПМ	Уч. Антоновский	Белов Г. И., 1960
VI-5-92	ПМ	Уч. Карьерный	Кинев Ф. Г., 1958
VI-5-100	ПМ	Уч. Лево-Антоновский	Кинев Ф. Г., 1958
VI-6-27	ПМ	Березовое	Коваленко А. П., 1960
VII-5-61	ПМ	Бух. Ландышевая	Бидюк Ю. П., 1965
VIII-5-2	ПМ	Левобережье пади Данильченковская	Олейников А. В., 2000
VIII-5-7	ПМ	Левобережье р. Черная	Олейников А. В., 2000
IV-4-20	ПГХО	Река Половинка (с. Невское)	Рыбалко В. И., 2002
IV-7-11	ШО	Бассейн правых притоков р. Кема в среднем течении	Рязанцева М. Д., 1979
IV-7-54	ШО	Бассейн рек Таежная и Заболоченная и их водораздельная часть	Рязанцева М. Д., 1979
VI-2-7	ШО	Водораздельная часть рек Абрамовка–Нестеровка	Рязанцева М. Д., 1979
VI-3-39	ШО	Водораздельная часть рек Абрамовка и Березянка	Рязанцева М. Д., 1979
VI-3-49	ШО	Междуречье Абрамовки, Осиновки, Илистой, Березянки	Рязанцева М. Д., 1979
VI-6-70	ШО	Правобережье р. Устиновка	Рязанцева М. Д., 1979
VII-5-38	ШО	Бассейн рек Уссури, Милоградовка и Малая Маргаритовка	Рязанцева М. Д., 1979
VIII-4-30	ШО	Бассейн р. Киевка	Рязанцева М. Д., 1979

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
		Барит	
III-6-56	ММ	Туманный Перевал	Цесарский Н. К., 2004
II-5-55	ПМ	Водораздел руч. Левый и Правый Моховой	Атрашенко А. Ф., 1989
III-5-5	ПМ	Верховье р. Левая Шаманиха на правобережье р. Малая Улитка	Литаврина Р. Ф., 2004
VII-3-41	ПМ	Солонцовый Ключ	Литаврина Р. Ф., 2004
VIII-3-13	ПМ	Сапфировое	Литаврина Р. Ф., 2004
II-6-95	ШО	Руч. Спокойный (бассейн р. Малая Заломная)	Литаврина Р. Ф., 2004
II-8-52	ШО	Бассейн рек Кабанья и Дагды	Литаврина Р. Ф., 2004
III-5-74	ШО	Верховье р. Крутогорка	Литаврина Р. Ф., 2004
III-6-44	ШО	Верхнее течение р. Тигринка	Литаврина Р. Ф., 2004
III-7-51	ШО	Кл. Моховой	Литаврина Р. Ф., 2004
III-8-8	ШО	Бассейн р. Кузнецова и ее верхних левых притоков	Литаврина Р. Ф., 2004
III-8-27	ШО	Верховья правых притоков р. Соболевка	Литаврина Р. Ф., 2004
III-8-28	ШО	Бассейн р. Соболевка	Литаврина Р. Ф., 2004
IV-8-5	ШО	Бассейн р. Амгу	Литаврина Р. Ф., 2004
IV-8-13	ШО	Бассейн р. Пещерная, Максимовка	Литаврина Р. Ф., 2004
V-6-2	ШО	Бассейн рек Приманка, Левая Приманка и Большая Уссурка	Литаврина Р. Ф., 2004
V-6-49	ШО	Верховья р. Большая Уссурка	Литаврина Р. Ф., 2004
V-6-51	ШО	Бассейн р. Базовая	Литаврина Р. Ф., 2004
VI-6-11	ШО	Верховья р. Рудная	Литаврина Р. Ф., 2004
V-4-80	ВГХО	Среднее течение руч. Беспамятный, Индопал и Горный	Литаврина Р. Ф., 2004
		Алунит	
IV-8-18	П	Кл. Шумный	Касьян Е. Д., 1982
V-7-4	П	Река Фата	Михайлов В. А., 1987
V-7-5	П	Река Бичан	Михайлов В. А., 1987
V-7-12	П	Мыс Первенец	Михайлов В. А., 1987
		Бораты	
VI-6-27	МК	Дальнегорское	Лосив В. М., 2002
I-2-12	П	Проявление горы Остряк	Атрашенко А. Ф., 2000
IV-4-32	П	Ильмовское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-39	ШО	Река Малая Тамга	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
		Минеральные удобрения	
		Апатит	
VI-5-24	МС	Кокшаровское	Лосив В. М., 2002
III-5-65	ПМ	Водораздел р. Крутобережная и руч. Макаровский	Рыбалко В. И., 2002
		Фосфорит	
VI-2-2	П	Студеное	Дунаев Ю. С., 1989
VI-3-6	П	Прохоровское	Старожилов В., 1978
VII-4-28	П	Орлиное	Лысюк А. Ф., 1985
VIII-2-15	П	Озерное	Лысюк А. Ф., 1985
VIII-2-37	П	Мыс Атласов	Лысюк А. Ф., 1985
VIII-2-38	П	Владивостокское	Дунаев Ю. С., 1989
VIII-3-14	П	Петровское	Лысюк А. Ф., 1985
VIII-3-15	П	Тигровое	Лысюк А. Ф., 1985
VIII-3-22	П	Ильмовое	Лысюк А. Ф., 1985
VIII-3-27	П	Вампаушское	Лысюк А. Ф., 1985
VIII-4-5	П	Ястребовское	Дунаев Ю. С., 1989
VIII-4-7	П	Бровничанское	Лысюк А. Ф., 1985
		Торфо-вивианит	
III-5-17	ММ	Красный Перевал	Корняков Н. В., 1980
III-5-62	ММ	Измайлихинское	Корняков Н. В., 1982
III-5-63	ММ	Мерзлое	Боровая В. В., 1986
III-5-72	ММ	Метеоритное	Боровая В. В., 1982
III-5-73	ММ	Маревское	Боровая В. В., 1983
V-4-20	ММ	Узкое	Подгурская, 1967
V-4-23	ММ	Птичье Озеро	Подгурская, 1969
V-4-69	ММ	Ново-Русановское	Горохов Н. В., 1974
VII-3-42	ММ	Артемовское	Корняков Н. В., 1985
VIII-3-68	ММ	Гнилое	Корняков Н. В., 1985
		Агрокарбонатные руды	
I-2-2	МС	Столбовское	Атрашенко А. Ф., 2000
III-4-24	ММ	Первомайское	Рыбалко В. И., 2002
		Керамическое и огнеупорное сырье	
		Стекольное сырье	
VI-4-19	ММ	Синегорское	Семенов Е. Ф., 1998
VII-3-44	ММ	Кипарисовское	Семенов Е. Ф., 1998

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
		Кварц керамический	
V-4-117	П	Кварцевое	Рыбалко В. И., 2002
		Полевой шпат	
VII-2-32	МК	Гусевское	Рубан Н. В., 1967
VII-4-15	МК	Сергеевское	Вачаев Б. И., 1972
VIII-3-39	МС	Волчанецкое	Астапенко Г. И., 1997
VIII-3-21	П	Пашинникова	Мартынюк В. В., 1963
		Пегматит керамический	
I-1-2	ММ	Союзненское	Атрашенко А. Ф., 2000
V-4-111	П	Пегматитовое	Рыбалко В. И., 2002
		Каолин	
VII-3-24	П	Раковское	Семенов Е. Ф., 1998
VIII-2-9	П	Гора Фрунзе (междуречье Барабашевки и Овчинниковой)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Глины огнеупорные	
V-3-4	МС	Ханкайское	Кычаков А. Х., 1953
V-3-5	МС	Спасское	Астапенко Г. И., 1971
VI-3-28	МС	Хорольское	Кычаков А. Х., 1953
VII-3-23	МС	Раковское	Кычаков А. Х., 1953
VII-3-47	МС	Кневичанское	Зернов Б. И., 1957
I-6-24	ММ	Матайское	Козлов А. А., 1965
V-3-2	ММ	Чкаловское	Павлюткин Б. И.,
VI-2-23	ММ	Усачевское	Баранчиков, 1987
VI-2-28	ММ	Липовецкое	Астапенко Г. И., 1964
VI-2-32	ММ	Владимирское	Астапенко Г. И., 1977
VI-3-26	ММ	Меркушевское	Шевцов А. Т., 1963
VII-3-10	ММ	Ширяевское	Даммер А. Э., 1955
VII-3-30	ММ	Комаровское	Кычаков А. Х., 1953
VII-3-34	ММ	Озерновское	Дудко А. Г., 1965
VII-3-45	ММ	Кролевецкое	Зернов Б. И., 1954
VIII-2-8	ММ	Тавричанское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-3-9	ММ	Шкотовское	Супряга В. Л., 1961
		Андалузит	
V-7-6	П	Руч. Березовый	Михайлов В. А., 1987
III-5-68	ПМ	Уч. Новополтавский	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
		Волластонит	
VI-6-26	П	Дальнегорское	Носенко В. А., 1992
		Силлиманит	
III-5-56	ПМ	Участок Михайловский	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-18	ПМ	Участок Новополтавский	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-38	П	Участок Кедровый	Рыбалко В. И., 2002
V-4-19	П	Гора Голая	Рыбалко В. И., 2002
		Горнотехническое сырье	
		Асбест	
VI-2-5	П	Участок Щербининский	Остащенко П. И., 1964
VI-2-13	П	Софье-Алексеевское	Белов В. В., 1967
VI-3-16	П	Дмитриевское	Остащенко П. И., 1963
VI-4-26	П	Спортивный	Остащенко П. И., 1964
		Мусковит	
IV-4-83	ММ	Усть-Кабаргинское	Рыбалко В. И., 2002
III-5-67	П	Макаровское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-87	П	Участок Лесной	Рыбалко В. И., 2002
		Вермикулит	
VI-5-25	МС/Э	Кокшаровское	Лосив В. М., 2002
III-7-42	П	Река Большая Светловодная	Надежкин В. И., 1981
VI-4-2	П	Татьяновское	Семенов Е. Ф., 1987
		Тальк	
IV-4-85	П	Кабаргинское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-88	П	Таловское	Рыбалко В. И., 2002
IV-6-5	П	Кл. Новостей	Размахнин Ю. И., 1961
V-4-45	ПМ	Верховья р. Белая	Рыбалко В. И., 2002
		Тальк-магнезит	
VI-3-14	ММ	Дмитриевское	Изосов Л. А., 1982
		Тальк-тремолит	
III-5-57	ММ	Бейцухинское	Рыбалко В. И., 2002
		Графит	
I-1-4	МС	Союзное (уч. Амуро-Бельский)	Атрашенко А. Ф., 2000

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
IV-4-67	МС	Тургеневское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-44	ММ/Э	Тамгинское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-80	ММ	Митрофановское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-35	П	Западно-Ильмовское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-40	П	Мало-Петровское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-43	П	Южно-Ильмовское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-45	П	Восточно-Тамгинское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-49	П	Александровское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-55	П	Ружинское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-12	ПМ	Водораздел к северо-западу от дер. Иннокентьевка	Рыбалко В. И., 2002
		Цеолиты	
VI-5-116	МС/Э	Чугуевское	Лосив В. М., 2002
IX-1-3	ММ	Новогородское	Семенов Е. Ф., 1987
		Драгоценные и поделочные камни	
		Алмазы	
IV-4-66	П	Чернореченское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-68	П	Курханское	Рыбалко В. И., 2002
		Халцедоны, агаты, опалы и др.	
VIII-2-54	МК	Одноречepisкое	Кутуб-Заде Т. К., 2002
II-6-74	МС	Горелое	Нурханов В. С., 1988
VI-5-43	МС/Э	Синереченское	Лосив В. М., 2002
II-6-58	ММ	Радужное	Степанов Ю. К., 1991
II-6-72	ММ	Походное	Высочин В. И., 1986
VIII-2-84	ММ	Черногорское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
I-6-19	П	Киянское	Козлов А. А., 1965
II-6-15	П	Руч. Деевский	Анойкин В. И., 1988
II-6-18	П	Надежда	Анойкин В. И., 1988
II-6-22	П	Руч. Деевский	Анойкин В. И., 1988
II-6-28	П	Река Правая	Анойкин В. И., 1988
II-6-35	П	Руч. Озерный	Анойкин В. И., 1988
II-6-42	П	Улиткинское	Высочин В. И., 1983
II-6-43	П	Река Правая	Анойкин В. И., 1988
II-6-45	П	Река Алчан	Анойкин В. И., 1988
II-6-48	П	Река Правая	Анойкин В. И., 1988

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
II-6-50	П	Солнечный (Ониксовое)	Высочин В. И., 1986
II-6-51	П	Солнечный (Опаловое)	Высочин В. И., 1986
II-6-52	П	Руч. Солнечный	Анойкин В. И., 1988
II-6-54	П	Руч. Борисовка	Анойкин В. И., 1988
II-6-55	П	Река Алчан	Анойкин В. И., 1988
II-6-56	П	Руч. Приемный Ключ	Анойкин В. И., 1988
II-6-63	П	Река Правое Тахало	Анойкин В. И., 1988
II-6-65	П	Река Алчан	Анойкин В. И., 1988
II-6-69	П	Река Алчан	Анойкин В. И., 1988
II-6-75	П	Река Сактымар	Анойкин В. И., 1988
II-6-80	П	Река Сактымар	Анойкин В. И., 1988
II-6-84	П	Руч. Большой Ключ	Анойкин В. И., 1988
III-5-69	П	Маревский	Жигула А. Ф., 1989
III-6-48	П	Дальний	Жигула А. Ф., 1989
III-7-59	П	Река Волнушка	Надежкин В. И., 1981
III-8-22	П	Забытое	Овечкин В. Н., 1978
IV-5-13	П	Незаметный	Жигула А. Ф., 1989
IV-5-40	П	Подгорное	Пушной Г. М., 1985
IV-6-3	П	Вострецовский	Жигула А. Ф., 1989
IV-6-56	П	Кл. Четвертый	Перетятько Ю. В., 1987
IV-6-84	П	Кривое	Перетятько Ю. В., 1987
V-4-107	П	Пегматитовое	Рыбалко В. И., 2002
V-5-3	П	Фестивальное	Перетятько Ю. В., 1987
VII-4-18	П	Сергеевское	Нурханов В. С., 1983
VII-6-15	П	Мокрушинское	Высочин В. И., 1983
VII-6-16	П	Федоровское	Высочин В. И., 1983
VII-6-17		Каменистое I	Высочин В. И., 1983
VII-6-18	П	Барановское	Перетятько Ю. В., 1987
VII-6-20	П	Родонитовое	Высочин В. И., 1983
VII-6-22	П	Белогорское	Ростовский Ф. И., 1981
VIII-2-47	П	Участок б. Минка	Жигула А. Ф., 1989
VIII-2-74	П	В 1 км севернее оз. Рязановское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-78	П	П-ов Клерка	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-4-64	П	Краковское	Нурханов В. С., 1983
III-5-50	ШО	Бассейн р. Измайлиха и ее водораздел с р. Маревка	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
III-5-59	ШО	Бассейн ручьев Медвежий Ключ и Магистральный—левых притоков р. Маревка	Рыбалко В. И., 2002
		Строительные материалы	
		а) Магматические породы	
		Кислые интрузивные породы	
V-4-13	МК	Глазовское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-31	МК	Село Павлово-Федоровка	Рыбалко В. И., 2002
V-4-46	МК	Павло-Федоровское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-51	МК	Кировское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-63	МК	Ольховое	Рыбалко В. И., 2002
V-4-67	МК	Крыловское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-89	МК	Духовское	Рыбалко В. И., 2002
VIII-2-65	МК	Рейнекское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-79	МК	Сухановское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-4-62	МК	Врангелевское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
IX-2-1	МК	Верховья р. Карасик	Кутуб-Заде Т. К., 2002
I-2-22	ММ	Екатерино-Никольское	Атрашенко А. Ф., 2002
III-4-22	ММ	Соколиха	Рыбалко В. И., 2002
III-4-23	ММ	Первомайское	Рыбалко В. И., 2002
III-5-58	ММ	Бейцухинское	Рыбалко В. И., 2002
III-5-64	ММ	Среднее	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-10	ММ	Соловьевское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-19	ММ	Невское, северо-западнее	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-23	ММ	Невское II	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-34	ММ	Ильмовское I	Рыбалко В. И., 2002
V-4-7	ММ	Каульское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-44	ММ	Еленовское	Рыбалко В. И., 2002
IX-1-5	ММ	Район оз. Родниковое	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Средние интрузивные породы	
III-4-15	МС	Ореховское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-14	ММ	Лево-Кедровское	Рыбалко В. И., 2002
VIII-2-53	ММ	Семиверстное II	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Основные интрузивные породы	
VIII-2-82	МК	Участок Алеутский	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-4-58	ММ	Владимиро-Александровское	Кутуб-Заде Т. К., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VIII-2-21	ММ	Седанковское I	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-36	ММ	Покровское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Эффузивные породы	
		1) Кислые и средние	
II-6-79	МК	Тахало	Анойкин В. И., 1988
V-4-68	МК	Новорусановское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-92	МК	Бельцовское	Рыбалко В. И., 2002
VIII-2-29	МК	Первореченское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-69	МК	Карьер Манчжурский (уч. 6)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
III-5-43	МС	Ласточка	Рыбалко В. И., 2002
I-6-23	ММ	Руч. Ударный	Козлов А. А., 1965
III-4-9	ММ	Губеровское	Рыбалко В. И., 2002
III-4-10	ММ	Знаменское	Рыбалко В. И., 2002
III-4-16	ММ	«325-й км»	Рыбалко В. И., 2002
III-5-32	ММ/Э	Карьер Пасечный	Рыбалко В. И., 2002
III-5-44	ММ/Э	Карьер Безымянный	Рыбалко В. И., 2002
V-4-37	ММ	Авдеевская Сопка	Рыбалко В. И., 2002
V-4-66	ММ	Подгорное	Рыбалко В. И., 2002
V-4-77	ММ	Правобережье р. Сорочевка	Рыбалко В. И., 2002
		2) основные	
V-4-101	МК	Свиягинское	Рыбалко В. И., 2002
VI-3-20	МК	Морозовское	Изосов Л. А., 1982
VII-2-13	МК	Борисовское	Изосов Л. А., 1982
VIII-2-12	МК	П-ова Де-Фриз	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-18	МС	Мелководное	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-64	МС	Уч. Славянский	Кутуб-Заде Т. К., 2002
I-2-15	ММ	Екатерино-Никольское	Атрашенко А. Ф., 2000
III-5-27	ММ/Э	Карьер Новый	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-1	ММ	Сальское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-15	ММ	Рождественское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-32	ММ	Уч. Медвежий	Рыбалко В. И., 2002
V-4-41	ММ	Кировское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-47	ММ	Гора Острая	Рыбалко В. И., 2002
		Перлиты	
VI-6-29	ММ	Чащеватое	Лосив В. М., 2002
VI-6-40	ММ	Нежданковское	Лосив В. М., 2002
VI-6-64	ММ	Богопольское	Лосив В. М., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-6-72	ММ	Брусиловское	Лосив В. М., 2002
VIII-2-61	ММ	Верховий р. Рязановка (Лангоукорэ)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-62	ММ	Руч. Охотничья Падь	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-71	ММ	Рязановский	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-72	ММ	Чапигоу	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-76	ММ	Чапигоу II	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Туфы	
V-4-96	МК/Э	Чкаловское	Рыбалко В. И., 2002
I-6-11	ММ	Святогорское	Козлов А. А., 1965
		б) Карбонатные породы	
		Мраморы	
VIII-2-1	МК	Амбинское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
V-4-4	ММ	Иннокентьевское	Рыбалко В. И., 2002
IX-1-6	ММ	Залив Посьета	Кутуб-Заде Т. К., 2002
IV-4-78	П	Лысая Сопка	Рыбалко В. И., 2002
		Известняк	
VI-3-8	МК/Э	Длинногорское	Изосов Л. А., 1982
VI-3-11	МК	Малые Ключи	Изосов Л. А., 1982
VIII-2-27	МК	Нарвское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-3-33	МК	Высокий Утес	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-4-25	МК	Новицкое	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-19	МС	Уч. № 5	Кутуб-Заде Т. К., 2002
III-5-2	ММ/О	Алчанское	Рыбалко В. И., 2002
III-5-34	ММ/О	Емельяновское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-11	ММ	Филинское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-17	ММ	Филинское III	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-52	ММ	Елизаветинское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-58	ММ	Тургеневское I	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-57	ММ	Лесное	Рыбалко В. И., 2002
V-4-82	ММ	Село Владимирка	Рыбалко В. И., 2002
V-4-116	ММ	Николо-Михайловское	Рыбалко В. И., 2002
		Доломит	
I-2-10	ММ	Столбухинское	Атрашенко А. Ф., 2000

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
		в) Глинистые породы	
		Глины кирпичные	
III-5-21	МК	Топтуха	Рыбалко В. И., 2002
III-5-38	МС	Ласточка	Рыбалко В. И., 2002
III-5-39	МС	Ласточка 2	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-7	МС	Лазовское II	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-65	МС	Лесозаводское	Рыбалко В. И., 2002
I-2-20	ММ	Амурзетское 2	Атрашенко А. Ф., 2000
I-2-23	ММ	Амурзетское	Атрашенко А. Ф., 2000
III-4-19	ММ	Эбергардовское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-5	ММ	Малиновское (Иманское II–Вакское)	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-6	ММ	Белореченское (Иманское-I)	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-9	ММ	Лазовское (уч. Лазо I)	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-33	ММ	Пантелеймоновское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-3	ММ	Уч. Кабаргинский	Рыбалко В. И., 2002
V-4-54	ММ	Кировское (Притрассовый участок)	Рыбалко В. И., 2002
V-4-64	ММ	Уч. Комаровка	Рыбалко В. И., 2002
V-4-83	ММ	Уч. Духовский	Рыбалко В. И., 2002
VIII-2-3	ММ/О	Первореченское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-46	ММ	Русскоостровское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Глины для цементного производства	
VI-3-4	МК/Э	Кулешовское	Изосов Л. А., 1982
VIII-4-19	МК	Несвоевское	Олейников А. В., 2000
VI-3-3	МС/Э	Спасское	Изосов Л. А., 1982
VIII-2-14	ММ	Уч. Овчинниковский	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-20	ММ	Уч.Монгугайский	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Глины керамзитовые	
III-4-14	МК	Сухановское	Рыбалко В. И., 2002
III-5-45	МК	Опытное поле	Рыбалко В. И., 2002
VI-3-1	МК	Междуреченское	Изосов Л. А., 1982
VII-3-46	МК	Болотницкое	Граждан Т. Г., 1965
I-6-2	ММ	Переяславское	Козлов А. А., 1965
VIII-2-13	ММ	Залив Угловой	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Глинистые сланцы керамзитовые	
II-6-14	МК	Матайское	Анойкин В. И., 1988

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-3-42	МК	Заводское	Изосов Л. А., 1982
VI-6-36	МК	Вершинное	Лосив В. М., 2002
VII-3-49	МК	Зыбунное	Граждан Т. Г., 1965
VIII-3-30	МК	Тихоокеанское	Граждан Т. Г., 1965
VIII-3-46	МК	Малютка	Граждан Т. Г., 1965
		Сланцы кровельные	
V-4-86	ММ	Карьер Меркуны	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-84	П	Митрофановское	Рыбалко В. И., 2002
VIII-2-57	П	Адиминское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		г) Обломочные породы	
		Песчано-гравийный материал	
II-6-41	МК	Балаза	Анойкин В. И., 1988
II-6-96	МК	Изюбриное	Анойкин В. И., 1988
I-3-6	МС	Перебойное	Кузьменко С. П., 1988
I-3-7	МС	Южное	Кузьменко С. П., 1988
I-6-10	МС	Хорское	Козлов А. А., 1965
II-6-73	МС	Тахало	Анойкин В. И., 1988
IV-4-82	МС	«Уссури» (уч. Кабаргинский)	Рыбалко В. И., 2002
I-2-8	ММ	Речное	Атрашенко А. Ф., 2000
I-2-9	ММ	Самарское	Атрашенко А. Ф., 2000
I-2-11	ММ	Полевое	Атрашенко А. Ф., 2000
I-2-14	ММ	Луговое	Атрашенко А. Ф., 2000
I-3-10	ММ	Кукелевское	Кузьменко С. П., 1988
I-6-4	ММ	Переяславское	Козлов А. А., 1965
III-5-20	ММ	Топтуха	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-2	ММ	«Соколиха», уч. № 1	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-64	ММ	Ружинское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-42	ММ	Карьер «3-й км»	Рыбалко В. И., 2002
VIII-2-22	ММ	Песчаное	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-52	ММ	Морское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Щебень	
IV-6-24	ММ	Река Малая Черемшанка	Размахнин Ю. Н., 1961
		Песок строительный	
IX-1-9	МК	Тюмень-Ула	Кутуб-Заде Т. К., 2002
IV-4-51	МС	Филаретовское (уч. № 2)	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VIII-2-49	МС	Кедровое (Нижнесидеминское, Сидеминское)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-73	МС	Бух. Баклан (шельф)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
I-2-3	ММ/Э	Биджанское	Атрашенко А. Ф., 2000
I-2-21	ММ	Амурзетское	Атрашенко А. Ф., 2000
I-3-5	ММ	Башмаковское	Кузьменко С. П., 1988
III-4-21	ММ	Эбергардское	Рыбалко В. И., 2002
III-4-25	ММ	Сальское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-2	ММ	Филаретовское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-61	ММ	Уч. Руновский	Рыбалко В. И., 2002
VIII-2-28	ММ	Монгугайское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-55	ММ	Холуайское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
IX-1-8	ММ	Туманное	Кутуб-Заде Т. К., 2002
IX-2-2	ММ	Бух. Средняя	Кутуб-Заде Т. К., 2002
IX-2-5	ММ	Астафьевское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Песчаник	
VIII-2-2	ММ	П-ова Речной	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-16	МК	Атласовское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-7	МС	Занадворовское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
V-4-53	ММ	Карьер № 3	Рыбалко В. И., 2002
V-4-70	ММ	Больше-Ключевское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-75	ММ	Крыловское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-85	ММ	Владимирское	Рыбалко В. И., 2002
		Прочие ископаемые	
		Песок формовочный	
VIII-2-45	ММ	Бух. Перевозная	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2-60	ММ	Остров Попова	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Конгломераты	
VI-3-12	МК	Кноррингское	Изосов Л. А., 1982
		Глины красочные и другие минеральные краски	
I-6-1	МК	Переяславское	Козлов А. А., 1988
I-1-6	ММ	Лысая Грива	Атрашенко А. Ф., 2000
I-1-7	ММ	Союзненское-2	Атрашенко А. Ф., 2000
V-4-102	ММ	Свиягинское	Рыбалко В. И., 2002
III-5-26	П	Федосьевское	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
		Пеликаниты	
VIII-2-26	ММ	Сидеминское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ	
		Минеральные лечебные	
II-6-20	ИМ	Руч. Линейный	Анойкин В. И., 1988
II-6-40	ИМ	Руч. Тюбиль	Анойкин В. И., 1988
III-4-5	ИМ	Нижне-Михайловский	Рыбалко В. И., 2002
III-4-6	ИМ	Хоранский	Рыбалко В. И., 2002
III-4-7	ИМ	Чернореченский	Рыбалко В. И., 2002
III-4-12	ИМ	Чалдонка	Рыбалко В. И., 2002
III-5-42	М/Э	Ласточка	Рыбалко В. И., 2002
III-8-20	ИМ	Правая Пещерная	Овечкин В. Н., 1978
IV-6-85	ИМ	Хунтун	Скрипко В. М., 1994
IV-6-86	ИМ	Река Приточная	Скрипко В. М., 1994
IV-8-2	ИМ/Э	Сайон (р. Живописная)	Скрипко В. М., 1994
IV-8-7	ИМ/Э	Теплый Ключи (Амгинский)	Скрипко В. М., 1994
IV-8-10	ИМ	Кхуцин (Максимовка)	Скрипко В. М., 1994
V-4-18	ИМ	Каульский	Рыбалко В. И., 2002
V-4-26	ИМ	Долина р. Уссури	Рыбалко В. И., 2002
V-4-27	ИМ	Наточкин	Рыбалко В. И., 2002
V-4-28	ИМ/Э	Шмаковский	Рыбалко В. И., 2002
V-4-33	ИМ/Э	Уссурский	Рыбалко В. И., 2002
V-4-34	ИМ	Пасечный	Рыбалко В. И., 2002
V-4-35	ИМ/Э	Медвежий	Рыбалко В. И., 2002
V-4-39	ИМ/Э	Остросопочный Восточный	Рыбалко В. И., 2002
V-4-40	ИМ/Э	Остросопочный Западный	Рыбалко В. И., 2002
V-4-43	ИМ/Э	Авдеевский	Рыбалко В. И., 2002
V-4-87	ИМ	Большой Ключ	Рыбалко В. И., 2002
V-4-88	ИМ	Свиягинский	Рыбалко В. И., 2002
V-4-90	ИМ	Фабричный (Кедровый)	Рыбалко В. И., 2002
V-4-99	ИМ	Распашный	Рыбалко В. И., 2002
V-4-100	ИМ	Ветвистый	Рыбалко В. И., 2002
V-4-109	ИМ	Кислый Ключ	Рыбалко В. И., 2002
VI-3-23	ИМ	Дмитриевское	Скрипко В. М., 1994
VI-4-10	ИМ/Э	Покровское	Скрипко В. М., 1994
VI-5-78	ИМ	Перевальный	Лосив В. М., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VI-5-79	ИМ	Яблочный	Лосив В. М., 2002
VI-5-85	ИМ	Нижние Лужки	Лосив В. М., 2002
VI-5-86	ИМ	Верхние Лужки	Лосив В. М., 2002
VI-5-93	ИМ	Быстрый	Лосив В. М., 2002
VI-5-102	ИМ	Средне-Антоновский	Лосив В. М., 2002
VI-5-103	ИМ	Туевский	Лосив В. М., 2002
VI-5-104	ИМ	Порубский	Лосив В. М., 2002
VI-5-109	ИМ	Нарзанный	Лосив В. М., 2002
VI-5-112	ИМ	Никитин	Лосив В. М., 2002
VI-5-114	ИМ	Право-Антоновский	Лосив В. М., 2002
VI-5-119	ИМ	Китайский	Лосив В. М., 2002
VI-5-124	ИМ	Фадеевское	Лосив В. М., 2002
VI-5-134	ИМ	Источник Соколовский	Лосив В. М., 2002
VI-5-137	ИМ	Рыловский	Лосив В. М., 2002
VII-2-26	ИМ	Раздольненское	Скрипко В. М., 1994
VII-3-25	ИМ/Э	Раковское	Скрипко В. М., 1994
VII-5-29	ИМ/Э	Горноводненское	Скрипко В. М., 1994
		Термальные	
VIII-4-22	ММ	Горячий	Олейников А. В., 2000
VIII-4-27	ММ	Чистоводненское	Олейников А. В., 2000
		Питьевые пресные	
I-2-7	ММ	Биджанский	Атрашенко А. Ф., 2000
I-3-1	ММ	Ленинский	Кузьменко С. П., 1988
I-3-2	ММ	Башмакский	Кузьменко С. П., 1988
I-3-4	ММ	Ленинский	Кузьменко С. П., 1988
I-3-9	ММ	Кукелевский	Кузьменко С. П., 1988
II-5-51	ММ	Светлогорское	Атрашенко А. Ф., 1989
IV-4-8	ММ	Лазо	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-12	ММ	Речное	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-13	ММ	Филинское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-48	ММ	Село Филаретовка	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-53	ММ	Село Марково	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-63	ММ	Долина р. Сунгача	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-75	ММ	Село Донское	Рыбалко В. И., 2002
IV-4-89	ММ/Э	Лесозаводское	Рыбалко В. И., 2002
IV-5-18	ММ	Быстрое	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
IV-5-21	ММ	Крутояровское	Рыбалко В. И., 2002
V-3-3	ММ	Александровское	Скрипко В. М., 1994
V-3-6	ММ	Долинное	Скрипко В. М., 1994
V-3-7	ММ	Спасское	Скрипко В. М., 1994
V-4-50	ММ	Шмаковское	Рыбалко В. И., 2002
V-4-113	ММ	Кронштадское	Рыбалко В. И., 2002
VI-2-11	ММ	Пограничное	Скрипко В. М., 1994
VI-2-21	ММ	Попереченское	Скрипко В. М., 1994
VI-2-26	ММ	Липовецкое	Скрипко В. М., 1994
VI-2-33	ММ	Дзержинское	Скрипко В. М., 1994
VI-3-2	ММ	Хвалынское	Скрипко В. М., 1994
VI-3-7	ММ	Мельгуновское	Скрипко В. М., 1994
VI-3-9	ММ	Прохоровское	Скрипко В. М., 1994
VI-3-10	ММ	Краснокутское	Скрипко В. М., 1994
VI-3-15	ММ	Калиновское	Скрипко В. М., 1994
VI-3-29	ММ	Черниговское	Скрипко В. М., 1994
VI-3-33	ММ	Дмитриевское	Скрипко В. М., 1994
VI-3-69	ММ	Илистое	Скрипко В. М., 1994
VI-3-86	ММ	Ляличинское	Скрипко В. М., 1994
VI-3-88	ММ	Павловское	Скрипко В. М., 1994
VI-4-4	ММ	Буссеевское	Скрипко В. М., 1994
VI-4-30	ММ	Вязовское	Скрипко В. М., 1994
VI-4-32	ММ	Арсеньевское	Скрипко В. М., 1994
VI-6-57	ММ	Горнореченское	Скрипко В. М., 1994
VII-2-8	ММ	Чернятинское	Скрипко В. М., 1994
VII-2-9,10	ММ	Крестьянское	Скрипко В. М., 1994
VII-2-11	ММ	Новоникольское	Скрипко В. М., 1994
VII-2-16	ММ	Пушкинское–уч. Борисовский	Скрипко В. М., 1994
VII-2-17	ММ	Славянское	Скрипко В. М., 1994
VII-2-20	ММ	Уссурийское	Скрипко В. М., 1994
VII-2-23	ММ	Пушкинское–уч. Раздольненский	Скрипко В. М., 1994
VII-2-25	ММ	Тимофеевское	Скрипко В. М., 1994
VII-2-33	ММ	Таврическое	Скрипко В. М., 1994
VII-3-6	ММ	Бакарасьевское	Скрипко В. М., 1994
VII-3-8	ММ	Ивановское	Скрипко В. М., 1994
VII-3-15	ММ	Даниловское	Скрипко В. М., 1994
VII-4-5	ММ	Анучинское	Скрипко В. М., 1994

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Источник информации
VIII-2-77	ММ	Рязановское	Скрипко В. М., 1994
VIII-3-43	ММ	Подъяпольское	Скрипко В. М., 1994
VIII-3-50	ММ	Душкинское	Скрипко В. М., 1994
VIII-4-4	ММ	Авангардовское	Олейников А. В., 2000
VIII-4-10	ММ	Углекаменское	Олейников А. В., 2000
IX-1-1	ММ	Посьетское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
IX-1-7	ММ	Хасанское	Кутуб-Заде Т. К., 2002
		Грязи лечебные	
VIII-2-24	ММ/Э	Садгородское (Залив Угловой)	Кутуб-Заде Т. К., 2002
IX-1-2	ММ/Э	Бух. Экспедиция	Кутуб-Заде Т. К., 2002

Основные рудоконтролирующие признаки

	Структурно-тектонические	Магматические	Формационно-стратиграфические	
Вольфрам	*Региональные:* Глубинные разломы, субширотные сквозные зоны, поднятия. *Локальные:* Складчатые и разрывные структуры и их благоприятные сочетания; резкие изгибы в простирании складчатых структур; куполовидные осложнения антиклинальных складок, зоны повышенной трещиноватости	Геохимическая специализация магматических образований на вольфрам: — повышенные (> 2 кларков) содержания вольфрама в породах базальтовых магм; — повышенные (> 1,5 кларка) содержания вольфрама в минералах гранитоидных магм. Специализация раннемеловых гранитоидов на вольфрам в Приморье (высокоглиноземистые); плюмазитовые литий-фтористые граниты благоприятны	Эвгеосинклинальные формации с известняками, благоприятными для локализации шеелит-скарнового оруденения	
Золото	*Региональные:* Субширотные зоны золотоносности (30–60 км): Венюковская, Бикинская, Дальнереченская, Кавалерово-Дальнегорская, Маргаритовская. *Локальные:* Наложение разломов северо-восточного, северо-западного и меридионального направления на сквозные зоны. Структуры очагового типа Пограничные геологические поверхности — региональные и локальные: интрузивные купола, кальдеры и грабены	Оруденение тяготеет к областям широкого развития экструзий. Продуктивны гранитоиды с повышенной основностью и магнитной восприимчивостью. Тесная связь с гранитоидными и габбро-диоритовыми интрузиями	Связь Au-Ag оруденения с молодыми комплексами вулканитов. Благоприятны глинистые сланцы и сульфидизированные толщи, породы, обогащенные углистым веществом, а также карбонатные комплексы	

главных полезных ископаемых площади

	Геофизические	Морфоструктурные	Метасоматические	Минералого-геохимические
	Приуроченность оруденения к минимумам гравитационного поля, к участкам наибольших градиентов, локализация оруденения на границе положительных и отрицательных значений поля	Широтные сквозные зоны, сводовые поднятия (поперечником 30–100 км)	Зоны региональных метасоматитов (биотититы). Локальные метасоматиты. Грейзенизация (с топазом, апатитом). Кварц-полевошпатовые метасоматиты	Шеелитовое оруденение: шеелит, апатит, золото, висмут. Вольфрамитовое оруденение: вольфрамит, касситерит, топаз, берилл, тантало-ниобаты. Шлиховые и металлометрические ореолы вольфрама, шеелита и сопутствующих элементов
	В гравиметрических полях золоторудные проявления приурочены к краевым переходным зонам отрицательных аномалий. Отрицательные аномалии Δg в вулкано-тектонических структурах. Благоприятны структуры с установленным глубинным взаимодействием гранитоидных масс с фемическими комплексами пород. Золотоносность окаймляют региональные минимумы	Очаговые морфоструктуры	Широко проявленные метасоматические процессы (пропилитизация и слюдистые замещения, аргиллитизация)	Шлиховые и металлометрические ореолы золота и сопутствующих элементов

	Структурно-тектонические	Магматические	Формационно-стратиграфические	
Олово	Крупные разломы, внутригеосинклинальные поднятия, разломы II порядка, зоны повышенной трещиноватости. Разрывы субширотного направления. Краевые зоны вулканогенных поясов. Поперечные наложенные структуры. Купольные структуры	*Силикатно-кварцевая формация:* крупные батолитоподобные интрузии и штоки оловоносных гранитов. *Силикатно-карбонатная:* трещинные интрузии в карбонатных породах. *Касситерит-сульфидная, силикатно-сульфидная:* пестрые по составу «малые» интрузии с монцонитоидами. Песчано-алевролитовый состав вмещающих пород. Вулкано-плутонические комплексы сложного состава	Приуроченность к меловым терригенным толщам миогеосинклинального типа	
Свинец, цинк, серебро	Крупные разломы (поперечные и продольные) в вулканических поясах, горстовые поднятия фундамента в вулканитах, очаговые структуры, кальдеры проседания	Контрастные вулканические формации, субщелочные разности вулканитов	Приуроченность к границам несогласий, наличие карбонатных пород	
Флюорит	Области тектоно-магматической активизации, прибортовые части вулкано-тектонических депрессий	Граниты литий-фтористого типа	Терригенно-карбонатные формации. Приуроченность к вулканитам	

	Геофизические	Морфоструктурные	Метасоматические	Минералого-геохимические
	Значительная мощность земной коры. Выделяются магнитные и немагнитные интрузии (оловоносные гранитоиды немагнитны). Области интенсивной магматической деятельности	Морфоструктуры купольные, широтные сквозные зоны, кольцевые морфоструктуры	Биотитовые и зеленые метасоматиты	Первичные и вторичные ореолы рассеяния олова и сопутствующих элементов; элементы-примеси в касситеритах; кристалломорфологические особенности касситерита
	Потеря магнитности у магматических пород основного–среднего состава	Очаговые морфоструктуры, кальдеры, купольные поднятия	Зоны вторичных кварцитов, аргиллитов, осветленных и окварцованных пород, пропилитов	Шлиховые ореолы и потоки минералов свинца, цинка, серебра: донные и металлометрические ореолы свинца, цинка, серебра и сопутствующих элементов
	Области растяжения земной коры (рифты). Мощность земной коры более 40 км	–	Различные грейзеновые породы	Фторная геохимическая специализация района. Содержание фтора в породах более 500 г/т. Шлиховые ореолы флюорита и литохимические ореолы фтора

Оценка прогнозных ресурсов минерагенических подразделений

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км²	Прогнозные ресурсы, тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат		Удельная продуктивность (P/S)
Западно-Приморская свинцово-медно-золоторудная минерагеническая зона 1 Au, Cu, Pb/J		Au	8500	Au 62 P_2*30P_3		0,01 т/км²
1	Первомайский золоторудный узел потенциальный 1.01. Au	Au	610	Au 27 P_2*		0,04 т/км²
2	Комиссаровский олово-золоторудный узел потенциальный 1.0.2. Au, Sn	Au	1200	Au 7 P_2*	30 P_3	0,006 т/км²
3	Фадеевский платино-золотороссыпной узел 1.0.3 Au, Pt	Au	460	Au 28 P_2*		0,13 т/км²
Уссурийско-Вознесенская марганцево- железо-редкометалльно-флюоритовая минерагеническая зона 2fl, R, Fe, Mn/PZ		Fe, fl	17 500	Fe — 290 000 P_1 fl — 6000 P_1 3000 P_2 7000 — P_3 gp 7 P_1 1200 P_2 Ta_2O_5 3767 P_1 2500 P_3 Nb_2O_5 5607 P_1 2000 P_3		Fe 16,57 fl 914,3
4	Уссурийско-Лесозаводский редкометалльно-урановo-марганцево-железорудный район 2.1 Fe, Mn, U, R	Fe	2900	Fe 290 000 P_1 gp 7 P_1 1200 P_2		Fe 100 gp 0,42
5	Вознесенский цинк-редкометалльно-олово-флюоритовый рудный район 2.2. fl, Sn, R, Zn	fl	1500	fl 6000 P_1 3000 P_2 7000 P_3 Ta_2O_5 3767 P_1 2500 P_3 Nb_2O_5 5607 P_1 2000 P_3 Y 10 P_3*		fl 10 666
6	Вознесенский цинк-редкометалльно-олово-флюоритовый рудный узел 2.2.1 fl, Zn, R	fl	120	fl 6000 P_1 3000 P_2 7000 P_3 Ta_2O_5 3767 P_1 2500 P_3 Nb_2O_5 5607 P_1 2000 P_3		133

Восточно-Ханкайская золото-олово-цинк-свинцоворудная минерагеническая зона 3 Pb, Zn, W, Sn, Au/C, K		Sn рос., U	9800	U 6,2 P_1 20,0 P_2	U 0,003
7	Синегорский-золото-вольфрам-уран-цинково-свинцово-рудный район 3.2 U, W, Pb	U	2400	U 6,2 P_1 20,0 P_2	U 0,01
8	Реттиховский редкометалльно-ураново-рудный узел потенциальный 3.2.2 U, R	U	700	U 6,2 P_1 20,0 P_2	U 0,04
Алчанская серебро-золоторудная минерагеническая зона 4 Au, Ag/K		Au, Ag	4800	Au 13,8 P_1 12,1 P Ag 520 P_1 550 P_2	Au 0,005 Ag 0,89
9	Верхне-Матайский серебро-золоторудный узел потенциальный 4.0.1	Au, Ag	1200	Au 13,8 P_1 12,1 P_2 Ag 320 P_1 50 P_2	Au 0,021 Ag 0,31
10	Силанский золото-сереброрудный узел 4.0.2 Ag, Au	Ag, Au	320	Ag 200 P_1 500 P_2	Ag 2,2
Сергеевская серебро-золоторудное россыпная минерагеническая зона Au, Ag/K–Q		Au	9750	Au 13 P_1, 35 P_2	Au 0,004
11	Криничный золоторудно-россыпной узел 5.0.1 Au	Au	600	Au 9 P_1	Au 0,015
12	Находкинский золоторудно-россыпной узел 5.0.2 Au	Au	600	Au 4 P_1 20 P_2	Au 0,040
13	Криворечeнский золоторудно- россыпной узел 5.0.4 Au	Au	650	Au 15 P_2	Au 0,023
Центральная золото-вольфрамово-рудная минерагеническая зона 6W, Au/J–K_1		W	38 000	WO_3 17,4 P_1 71 P_2 202 P_3 Au — 19 P_2 20 P_3 Ge 2335 P_2 Sn 24 P_3	WO_3 0,008
14	Нижнебикинский медно-олово-золото-вольфрамоворудный район 6.1 W, Au, Sn, Cu	W, Au	4500	WO_3 5,2 P_1 28 P_2 62 P_3 Ge 2335 P_2 Au — 10 P_3* Sn 4 P_3*	WO_3 0,02
15	Химинский золото-олово-вольфрамоворудный узел 6.1.2 W, Sn, Au	W, Au	320	WO_3 60 P_3* Au 10 P_3* Sn 4 P_3*	WO_3 0,19
16	Лермонтовский золото-медно-олово- вольфрамоворудный узел 6.1.3 W, Sn, Cu, Au	W	1200	WO_3 5,2 P_1 28 P_2 21 P_3	WO_3 0,85
17	Сукпай-Чукенский молибден-олово-вольфрамоворудный район 6.3 W, Sn, Mo		1260	WO_3 4,9 P_1 15 P_2 30 P_3	WO_3 0,044

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км²	Прогнозные ресурсы, тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат	Удельная продуктивность (P/S)
18	Среднеуссурско-Дальненский олово-вольфрамоворудный район 6.4 W, Sn	Au	3600	Au 19 P_2, 10 P_3* Sn 20 P_3 Cu 1000 P_3 WO_3 2,8 P_1 30 P_3 spr 4,9 P_1 15,5 P_2 3,0 P_3 di 50	Au 0,0047
19	Восточный золото-вольфрамоворудный узел 6.4.1 W, Au	W	300	WO_3 2,8 P_1 Cu 1000 P_3 spr 3,0 P_3	WO_3 9,3
20	Наумовский вольфрам-оловорудный узел потенциальный 6.4.2 Sn, W	Sn	450	Sn 20 P_3	Sn 44,4
21	Радужный золото-вольфрамоворудный узел 6.4.3 W, Au	W, Sn	800	WO_3 30 P_3*	WO_3 37,5
22	Незаметнинский вольфрам-золоторудно-россыпной узел 6.4.4. Au, W	Au, W	240	spr 4,9 P_1 15,5 P_2 di 50 P_3	spr 0,085 млн карат/км²
23	Малиновский золото-вольфрамоворудный район 6.5 W, Au	W	2120	WO_3 4,5 P_1, 28 P_2, 80 P_3	WO_3 53,1
24	Скрытый золото-вольфрамоворудный узел 6.5.1 W, Au	W	1280	WO_3 4,5 P_1, 28 P_2 30 P_3*	WO_3 48,8
Тагэму-Арминская золото-вольфрам-оловорудная минерагеническая зона 7. Sn, W, Au/K		Au	23 000	Au 27,5 P_1 57 P_2 98 P_3 Ag 182 P_2 WO_3 8 P_1, 12,6 P_3 Au рос. 10 P_3 Sn 3,7 P_1 37,5 P_3 Cu 58 P_2	Au 7,6 кг Ag 0,008 W 0,0004
25	Тагэму-Бикинский золото-вольфрам-оловорудный район потенциальный 7.1 Sn, W, Au	Au	7500	Au 15 P_2* 5 P_3 Au рос. 10 P_3* Sn 3,7 P_1 17 P_3 WO_3 12,6 P_3	Au 2,67 кг

26	Среднесукпайский вольфрам-оловорудный узел потенциальный 7.1.1 Sn, W	Sn,W	860	WO_3 5 P_3 Sn 3,7 P_1 4 P_3	Sn 8,9 кг
27	Верхнесукпайский вольфрам-оловорудный узел потенциальный 7.1.2 Sn, W	W	900	WO_3 7,6 P_3	WO_3 8,9 кг
28	Верхнечукенский мышьяк-вольфрам-оловорудный узел потенциальный 7.1.4 Sn, W, As	Sn	800	Sn 13 P_3	Sn 1,6 кг
29	Плотниковский золоторудно-россыпной узел потенциальный 7.1.6 Au	Au	1500	Au 15 P_2* 5 P_3* Au рос. 10 P_3*	Au 13,3 кг
30	Арминский бериллий-золото-вольфрам-оловорудный район 7.2 Sn, W, Au	Au, W	600	Au 27,5 P_1 42 P_2 93 P_3 Ag 182 P_2 Cu 58 P_2 WO_3 8 P_1 Sn 20,5 P_3	Au 270 кг Ag 303 кг
31	Забытый олово-вольфрамоворудный узел 7.2.3 W, Sn	W, Sn	940	WO_3 — 8 P_1	0,008
32	Благодатненский олово-вольфрам-золоторудноросыпной узел 7.2.5 Au, W, Sn	Au	800	27,5 P_1 75 P_3*	Au 128 кг
33	Намовский олово-золоторудный узел потенциальный 7.2.6 Au, Sn	Au, Ag	380	Au 42 P_2 18 P_3* Ag 182 P_2 Cu 58 P_2	Au 158 кг
Лужкинская цинк-свинец-оловорудная минерагеническая зона 8 Sn, Pb, Zn/K_2		Sn, Pb, Zn	12 000	Sn 76 P_1 48 P_2 20 P_3 Cu 1000 P_3 Wo_3 10 P_3 Pb 100 P_1 80 P_2 Zn 140 P_1 160 P_2 160 P_3	Au 12 кг
34	Тернистый цинк-свинец-оловорудный район 8.1 Sn, Pb, Zn	Sn	3000	20 P_2 8 P_1 Zn 160 P_3	Sn 9,3 кг
35	Арминский оловорудный узел 8.1.2 Sn	Sn	450	Sn 8 P_1 Zn 160 P_3	Sn 17,7 кг
36	Верхнеуссурский цинк-свинец-оловорудный район 8.2 Sn, Pb, Zn	Pb, Zn	3600	Pb 100 P_1 80 P_2 Zn 140 P_1 160 P_2	Pb 0,05 т Zn 0,07 т
37	Лысогорский оловорудный узел 8.2.1 Sn	Pb, Zn	540	Pb 100 P_1 Zn 120 P_1	Pb 0,18 т Zn 0,22 т
38	Краснореченский цинк-свинец-оловорудный узел 8.2.2 Sn, Pb, Zn	Pb, Zn	600	Pb 80 P_2 Zn 20 P_1 160 P_2	Pb 0,041 т Zn 0,066 т

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км²	Прогнозные ресурсы, тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат	Удельная продуктивность (P/S)
39	Кавалеровский цинк-свинец-оловорудный район 8.3 Sn, Pb, Zn	Sn	3900	Sn 68 P_1 28 P_2 20 P_3	Sn 0,025 т
40	Арсеньевско-Новогорский цинк-свинец-оловорудный узел 8.3.1 Sn, Pb, Zn	Sn	280	Sn 40 P_1 8 P_2	17 т
41	Хрустальный цинк-свинец-оловорудный узел 8.3.3 Sn, Pb, Zn	Sn, Pb, Zn	180	Sn 8 P_1	
42	Соболиный золото-цинк-свинец-оловорудный узел 8.3.4 Sn, Pb, Zn, Au	Sn, Sn рос., Cu, Zn, Ag	400	Sn 20 P_1 20 P_2 20 P_3 Cu 1000 P_3	15 т
Кемская цинк-свинец-молибден-меднорудная минерагеническая зона 9 Cu, Mo, Pb, Zn/K_2		Pb, Zn	12 500	Pb 70 P_1 70 P_2	Pb 0,01 т Zn 0,01 т
43	Кемский золото-медно-цинк-свинцоворудный район 9.1 Pb, Zn, Cu, Au	Pb, Zn	3600	Pb 70 P_1 70 P_2	Pb 0,039 т Zn 0,044 т
Таухинская олово-цинк-свинцоворудная минерагеническая зона 10 Pb, Zn, Sn/K_2		Pb, Zn, Sn	4500	Ag 500 P_1 1000 P_2 Sn 28 P_1 B_2O_3 9280 P_1 8000 P_3 Pb 345 P_1 750 P_2 Zn 470 P_1 1010 P_2 150 P_3	
44	Дальнегорский олово-медно-цинково-свинцоворудный район 10.1 Pb, Zn, Cu, Sn	Pb, Zn, Ag, B	1600	B_2O_3 9280 P_1 Pb 345 P_1 750 P_2 Zn 470 P_1 1010 P_2 Ag 500 P_1 Sn 20 P_1	Pb 0,68 т Zn 0,81 т Ag 0,31 т
45	Ольгинский олово-цинково-свинцоворудный район 10.2 Pb, Zn, Sn	Ag, Pb, Zn	1600	Sn 8 P_1, Zn 150 P_3 Ag 1000 P_2	Pb 0,6 т Zn 0,9 т Ag 0,625 т

46	Высокогорский цинк-свинцово-оловорудный узел 10.0.1 Sn, Pb, Zn	Sn	500	Sn 8,0 P_1	0,016 т
Снежная вольфрам-оловорудная минерагеническая зона 11. Sn, W/K		Pb, Zn, Ag, Sn	3800	Pb 134 P_1 80 P_2 Zn 104 P_1 WO_3 10 P_3 Ag 1400 P_2 Sn 65 P_3*	
47	Фурмановский цинково-свинец-вольфрамово-оловорудный район 11.1 Sn, W, Pb, Zn	Sn	2400	Sn 65 P_3* Ag 1400 P_2 Pb 134 P_1 80 P_2 Zn 104 P_1 WO_3 10 P_3	0,012 т
48	Щербаковский цинково-свинцоворудный узел 11.1.1 Pb, Zn	Pb, Zn, Ag	150	Pb 84 P_1 Ag 1400 P_2 Zn 44 P_1	Pb 0,56 т
49	Облачный цинково-свинцоворудный узел 11.1.2 Pb, Zn	Sn	180	Sn 35,0*	0,19 т
50	Глазковский вольфрамоворудный узел потенциальный 11.0.2 W	W	320	WO_3 10 P_2 *	0,03
Восточно-Сихотэалинская (Прибрежная) золото-сереброрудная минерагеническая зона 12 Ag, Au/K–P		Au, Ag	18 000	Au 6,499 P_1 25 P_2 Ag 3903,9 P_1 3133 P_2 Cu 2000 P_3 Pb 50 P_1 35 P_2 Zn 275 P_1 310 P_2	0,55
51	Кузнецовский золоторудно-серебряный район 12.1Ag, Au	Ag	4800	Ag 1000 P_1 1000 P_2 Cu 2000 P_3 Au 6,4 P_1 6 P_2 Pb 35 P_2 Zn 100 P_1 210 P_2	Ag 0,42 т
52	Салютовский золото-серебряный узел 12.1.1 Ag, Au	Ag	100	Ag P_1 1000, P_2 1000 Au 6,4 P_1 6 P_2	20,0 т
53	Кемский серебро-золоторудный район 12.2 Ag, Au	Ag, Au	2540	Ag 2400 P_1 Zn 100 P_1 100 P_2	
54	Таежный золото-сереброрудный узел 12.2.1 Ag, Au Pb, Zn	Ag	1000	Ag 2400 P_1 Zn 100 P_1 100 P_2	Ag 2,4 т

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км²	Прогнозные ресурсы, тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат	Удельная продуктивность (P/S)
55	Майский цинк-свинцово-золоторудный узел 12.3 Au, Pb, Zn	Ag	2800	Ag 503,9 P_1 Pb 50 P_1 Zn 75 P_1 Au 0,099 P_1	Ag 0,18 т
56	Майминовский цинк-свинец-серебро-золоторудный узел 12.3.1 Ag, Au, Pb, Zn	Ag	400	Ag 500 P_1 Pb 50 P_1 Zn 75 P_1	Ag 1,2 т
57	Майский цинк-свинец-золоторудный район 12.3.2 Au, Pb, Zn	Au, Ag	600	Au 0,099 P_1 Ag 3,9 P_1	
58	Минеральный цинк-свинец-золоторудный район 12.4 Au, Pb, Zn	Au, Ag	3600	Au 19 P_2* Ag 2133 P_2	Au 0,004 Ag 0,28
59	Горноводный цинк-свинцово-золоторудный узел потенциальный 12.4.1 Au, Pb, Zn	Ag	560	Ag 233 P_2	Ag 2,5
60	Милоградовский цинк-свинцово-золоторудный узел потенциальный 12.4.2 Au, Pb, Zn	Au, Ag	600	Au 19 P_2* Ag 1900 P_2* Ag 1000 P_1	Au 0,024 Ag 1,44
Ариадненская титан-редкоземельно-редкометалльная минерагеническая зона 13. Nb, Zr, TR, Ti/J		Ti	12 500	Ti 98 P_1 Zr 4050 P_2 Nb_2O_5 1582 P_2 200 P_3 Ta_2O_5 8 P_2 5 P_3	0,008
61	Ариадненский титанороссыпной узел 3.0.1 Ti	Ti	380	Ti 98 P_1	0,26
Уссури-Нижнехорская сурьмяно-ртутно-золоторудная минерагеническая зона 14. Au, Ag, Hg, Sb/K–P		Au, Ag	2640	Au 10,9 P_1 22,8 P_2 30 P_3 Ag 205 P_1 403 P_2 500 P_3	Au 0,02 Ag 0,40

62	Нижнехорский молибден-серебро-золоторудный район потенциальный 4.1 Au, Ag, Mo	Au, Ag	2500	Au 10,9 P_1 23,2 P_2 30 P_3 Ag 205 P_1 400 P_2 500 P_3	Au 0,02 Ag 0,44
63	Дурминский молибден-серебро-золоторудный узел 14.1.1 Au, Ag, Mo	Au, Ag	640	Au 10,9 P_1 19,5 P_2 20 P_3 Ag 205 P_1 400 P_2 500 P_3	Au 0,078 Ag 1,72
64	Коломинский молибден-серебро-золоторудный узел потенциальный 14.1.2 Au, Ag, Mo	Au, Ag	960	Au 3,8 P_2 Ag 3 P_2	Au 3 кг/км^2
65	Амуро-Уссурийский сурьмяно-ртутно-золоторудный узел потенциальный 14/0/1/ Au, Hg, Sb	Au	1200	Au 10 P_3*	Au 8 кг/км^2

* Авторские прогнозные ресурсы.

Общая оценка ресурсов

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, (S), км²	
Западно-Приморская свинцово-медно-золоторудная минерагеническая зона 1 Au, Cu, Pb/I		Au	8500	
1	Первомайский золоторудный узел потенциальный 1.01 Au	Au	610	
2	Комиссаровский олово-золоторудный узел потенциальный 1.0.2 Au, Sn	Au	1200	
3	Фадеевский платино-золотороссыпной узел 1.0.3 Au, Pt	Au	460	
Уссурийско-Вознесенская марганцево-железо-редкометалльно-флюоритовая минерагеническая зона 2fl, R, Fe, Mn/PZ		Fe, fl	17 500	
4	Уссурийско-Лесозаводский редкометалльно-урановo-марганцево-железорудный район 2.1 Fe, Mn, R	Графит, железо	2900	
5	Вознесенский цинк-редкометалльно-олово-флюоритовый рудный район 2.2 fl, Sn, R, Zn	fl	1500	
6	Вознесенский редкометалльно-цинк- флюоритовый рудный узел 2.2.1 fl, Zn, R,	BeO, SnO_2 рос. ZnO SnO_2	120	
Восточно-Ханкайская золото-олово-цинк-свинцоворудная минерагеническая зона 3 Pb, Zn, W, Sn, Au/C, K		Sn рос., U	9800	
7	Синегорский-золото-цинк-свинец-вольфрам-уранорудный район 3.2. U, W, Pb, Zn, Au	U	2400	
8	Реттиховский редкометалльно-урановo-рудный узел потенциальный 3.2.2 U	U	700	
9	Марьяновский вольфрам-оловорудный узел потенциальный 3.0.1 Sn, W	Sn рос.	900	
Алчанская серебро-золоторудная минерагеническая зона 4 Au, Ag/K		Au, Ag	4800	

минерагенических подразделений

	Запасы категории (A, B и C), тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат	Прогнозные ресурсы тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат		Сумма запасов и ресурсов, тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат
	Au рос. 0,383	Au 62 P_2*, 30 P_3		Au 92 Au рос. 0,383
	–	Au 27 P_2*		Au 27
	Au рос. 0,174	Au 7 P_2*	30 P_3	Au рос. 0,174 Au 7
	Au рос. 0,209	Au 28 P_2*		Au 28 Au рос. 0,209
	fl 14 080, Rb_2O_3 44 446 Fe 129 180, LiO 171 507 gp 749,0; ZnO 50 Zn 210, Cs_2O_3 3899 Sn 8,162 Sn рос. 0,610 Ge 1063 BeO 27 347	Fe 290 000 fl 6000 P_1, 3000 P_2 7000 P_3 gp 7 P_1, 1200 P_2 Ta_2O_5 3767 P_1 2500 P_3 Nb_2O_5 5607 P_1, 2000 P_3		fl 30 080 BeO 27 347 Fe 419 180 Rb_2O_3 44 446 gp 1956 ZnO 50 Zn 210 LiO 171 507 Sn 8,162 Cs_2O_3 3899 Sn рос. 0,610 Ge 1063 Ta_2O_5 6267 Nb_2O_5 7607
	gp 749,0 Fe 129 180	gp 7 P_1, 1200 P_2 Fe 290 000 P_1		gp 1956 Fe 419 180
	fl 14 080 Rb_2O_3 44 446 Zn 210 LiO 171 507 Sn 8,162 ZnO 50 Sn рос. 0,610 Cs_2O_3 3899 Ge 1063 BeO 27 347	fl 6000 P_1, 3000 P_2 7000 P_3 Y 10 P_3* Ta_2O_5 3767 P_1 2500 P_3 Nb_2O_5 5607 P_1 2000 P_3		fl 30 080, Rb_2O_3 44 446 Zn 210, LiO 171 507 Sn 8,162, ZnO 50 Sn рос. 0,610 Cs_2O_3 3899 Ge 1063, Ta_2O_5 6267 Y 10, Nb_2O_5 7607 BeO 27 347
	fl 14 080 Rb_2O_3 44 446 Zn 210 LiO 171 507 Sn 8,162 ZnO 50 Sn рос. 0,610 Cs_2O_3 3899 BeO 27 347	fl 6000 P_1, 3000 P_2 7000 P_3 Ta_2O_5 3767 P_1 2500 P_3 Nb_2O_5 5607 P_1 2000 P_3		fl 30 080, Rb_2O_3 44 446 Zn 210, LiO 171 507 Sn 8,162, ZnO 50 Sn рос. 0,610 Cs_2O_3 3899 Ta_2O_5 6267, Nb_2O_5 7607 BeO 27 347
	Sn рос. 0,034 U 0,960	U 6,200 P_1 20,000 P_2		Sn рос. 0,034 U 27,160
	U 0,960	U 6 200 P_1 20 000 P_2		U 27,160
	U 0,960	U 6 200 P_1 20 000 P_2		U 27,160
	Sn рос. 0,034	–		Sn рос. 0,034
	Au 0,933 Ag 182	Au 13,8 P_1, 12,1 P_2 Ag 520 P_1, 550 P_2		Au 26,833 Ag 1252

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, (S), км²	
10	Верхне-Матайский серебро-золоторудный узел потенциальный 4.0.1 Ag, Au	Au, Ag	1200	
11	Силанский золото-сереброрудный узел 4.0.2 Ag, Au	Ag	320	
Сергеевская серебро-золоторудная минерагеническая зона 5 Au, Ag/K		Au	9750	
12	Криничный золоторудно-россыпной узел 5.0.1 Au	Au	600	
13	Находкинский золоторудно-россыпной узел 5.0.2 Au	Au Au рос.	600	
14	Криворечeнский золоторудно-россыпной узел 5.0.4 Au	Au	650	
Центральная золото-вольфрамоворудная минерагеническая зона 6W, Au/J–K_1		W, Au	38 000	
15	Нижнебикинский медно-олово-золото-вольфрамово-рудный район 6.1 W, Au, Sn, Cu	W, Au	4500	
16	Химинский золото-олово-вольфрамоворудный узел 6.1.2 W, Sn, Au	W, Au	320	
17	Лермонтовский золото-медно-олово- вольфрамоворуд-ный узел 6.1.3 W, Sn, Cu, Au	W	1200	
18	Сукпай-Чукенский молибден-олово-вольфрамоворуд-ный район 6.3 W, Sn, Mo	W, Sn		
19	Среднеуссурско-Дальненский олово-вольфрамоворуд-ный район 6.4 W, Sn	Au, W	3600	
20	Восточный золото-вольфрамоворудный узел 6.4.1 W, Au	W, Cu, Au	300	
21	Наумовский вольфрам-оловорудный узел потенциаль-ный 6.4.2 Sn, W	Sn	450	
22	Радужный золото-вольфрамоворудный узел 6.4.3.W, Au	W	800	
23	Незаметнинский вольфрам-золоторудно-россыпной узел 6.4.4. Au, W	Au рос., spr, di	240	

	Запасы категории (A, B и C), тыс. т Au, Ag — т	Прогнозные ресурсы тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат	Сумма запасов и ресурсов, тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат
	–	Au 13,8 P_1, 12,1 P_2 Ag 320 P_1, 50 P_2	Au 25,9 Ag 370
	Au 0,933 Ag 182	Ag 200 P_1, 500 P_2	Au 0,933 Ag 882
	Au 3,030 Au рос. 2,407 Ge 844	Au 13 P_1 35 P_2	Au 51,030 Au рос. 2,407 Ge 844
	Au 1,122	Au 9 P_1	Au 10,122
	Au 1,908 Au рос. 1,025	Au 4 P_1 20 P_2	Au 25,908 Au рос. 1,025
	Au рос. 0,260	Au 15 P_2	Au 15 Au рос. 0,260
	WO_3 170,144 Au рос. 4,281 Au 5,072 Ag 27,4 Cu 17,3	WO_3 17,4 P_1 71 P_2 202 P_3 Au 19 P_2 20 P_3 Ge 2335 P_2 Sn 24 P_3	WO_3 460,544 Au 44,072 Au рос. 4,281 Ag 27,4 Sn 24,0 Cu 17,3 Ge 2335
	WO_3 21,186 Au рос. 2,236	WO_3 5,2 P_1 28 P_2 62 P_3 Au 10 P_3* Ge 2335 P_2 Sn 4,0 P_3	WO_3 116,386 Au 10* Au рос. 2,236 Sn 4,0 Ge 2335
		WO_3 60 P_3 * Au 10 P_3* Sn 4,0 P_3*	WO_3 60* Au 10* Sn 4,0*
	WO_3 21,186	WO_3 5,2 P_1 28 P_2 21 P_3	WO_3 75,386
		WO_3 4,9 P_1 15 P_2 30 P_3	WO_3 49,9
	Cu 17,3 Ag 27,4 Au рос. 4,431 Au 5,072 WO_3 53,078	Au 19 P_2, 10 P_3* WO_3 2,8 P_1 30 P_3* Sn 20 P_3 Cu 1000 P_3 spr 4,9 P_1 15,5 P_2 3,0 P_3, di 50 P_3	Cu 17,3; Sn 20 Ag 27,4; Au рос. 4,431 Au 34,072 Cu 1000 WO_3 85,878 di 50 spr 23,4
	Cu 17,3 Ag 27,4 Au 5,072 WO_3 53,078	WO_3 2,8 P_1 Cu 1000 P_3 spr 3 P_3	Ag 27,4 spr 3 Au 5,072 Cu 1017,3 WO_3 55,878
		Sn 20 P_3	Sn 20 P_3
		WO_3 30 P_3*	WO_3 30
	Au рос. 3,589	spr 4,9 P_1 15,5 P_2 di 50 P_3	Au рос. 3,589 spr 20,4 di 50

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, (S), км²	
24	Малиновский золото-вольфрамоворудный район 6.5 W, Au	W, Au	2129	
25	Скрытый золото-вольфрамоворудный узел 6.5.1 W, Au	W, Au	1280	
Тагэму-Арминская золото-вольфрам-оловорудная минерагеническая зона 7 Sn, W, Au/K		Au	23 000	
26	Тагэму-Бикинский золото-вольфрам-оловорудный район потенциальный 7.1 Sn, W, Au	Au	7500	
27	Среднесукпайский вольфрам-оловорудный узел потенциальный 7.1.1 Sn, W	Sn, W		
28	Верхнесукпайский вольфрам-оловорудный узел потенциальный 7.1.2 Sn, W	W		
29	Верхнечукенский мышьяк-вольфрам-оловорудный узел потенциальный 7.1.4 Sn, W, As	Sn		
30	Плотниковский золоторудно-россыпной узел потенциальный 7.1.6 Au	Au	1500	
31	Арминский бериллий-золото-вольфрам-оловорудный район 7.2 Sn, W, Au	Au, W, Ag	600	
32	Тигриный олово-вольфрамоворудный узел 7.2.1 W, Sn	W, Sn	460	
33	Забытый олово-вольфрамоворудный узел 7.2.3 W, Sn	W, Sn, Sn рос.	940	
34	Зимний оловорудный узел 7.2.4 W, Sn	Sn, Pb, Zn, Ag	450	
35	Благодатненский олово-вольфрам-золоторудноросыпной узел 7.2.5 Au, W, Sn	Au	800	
36	Намовский олово-золоторудный узел потенциальный 7.2.6 Au, Sn	Au, Ag	380	

	Запасы категории (A, B и C), тыс. т Au, Ag — т	Прогнозные ресурсы тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат	Сумма запасов и ресурсов, тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат
	WO_3 95,58	WO_3 4,5 P_1, 28 P_2, 80 P_3	WO_3 208,080
	WO_3 95,58	WO_3 4,5 P_1, 28 P_2, 30 P_3*	WO_3 158,080
	Au рос. 0,769 Ag 1903 WO_3 107,143 Pb 139,8 Sn 212,438 Zn 205,5 Cu 20,9 Sn рос. 0,117	Ag 182 P_2 WO_3 8 P_1 12,6 P_3 Cu 58 P_2 Sn 3,7 P_1 37,5 P_3 Au рос. 10 P_3 Au 27,5 P_1 57 P_2 98 P_3	Ag 2085 Au 182,5 WO_3 127,743 Sn 253,638 Pb 139,8 Cu 78,9 Zn 205,5 Sn рос. 0,117 Au рос. 10,769
		Au 15 P_2*, 5 P_3* Au рос. 10 P_3* Sn 3,7 P_1 17 P_3 WO_3 12,6	Au 20 Sn 20,7 Au рос. 10 WO_3 12,6
		WO_3 5 P_3 Sn 3,7 P_1 4 P_3	WO_3 5,000 Sn 7,7
		WO_3 7,6 P_3	WO_3 7,6
		Sn 13 P_3	Sn 13 P_3
		Au 15 P_2* 5 P_3* Au рос. 10 P_3*	Au 20 Au рос. 10
	Au рос. 0,769 Ag 1903 WO_3 107,143 Pb 139,8 Sn 212,438 Zn 205,5 Cu 20,9 Sn рос. 0,117	Au 27,5 P_1, 42 P_2 93 P_3 Ag 182 P_2 WO_3 8 P_1 Cu 58 P_2 Sn 20,5 P_3	Au 162,5 Au рос. 0,769 Ag 2085 Sn 232,938 Cu 78,9 WO_3 115,143 Pb 139,8 Zn 205,5 Sn рос. 0,117
	WO_3 94,543 Sn 186,080 Ag 970	–	WO_3 94,543 Sn 186,080 Ag 970
	WO_3 12,6 Sn 0,757 Sn рос. 0,117	WO_3 8 P_1	WO_3 20,6 Sn 0,757 Sn рос. 0,117
	Sn 25,601 Pb 139,8 Zn 205,5 Ag 933 Cu 20,9		Sn 25,601 Pb 139,8 Zn 205,5 Ag 933 Cu 20,9
	Au рос. 0,769	Au 27,5 P_1, 75 P_3*	Au 102,5 Au рос. 0,769
	–	Au 42 P_2 18 P_3* Ag 182 P_2 Cu 58 P_2	Au 60 Ag 182 Cu 58

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, (S), км²	
Лужкинская цинк-свинец-оловорудная минерагеническая зона 8 Sn, Pb, Zn/K		Sn, Pb, Zn, Ag	12 000	
37	Тернистый цинк-свинец-оловорудный район 8.1 Sn, Pb, Zn	Sn, Pb, Zn	3000	
38	Янтарный оловорудный узел 8.1.1 Sn	Sn	370	
39	Арминский оловорудный узел 8.1.2 Sn	Sn	450	
40	Верхнеуссурский цинк-свинец-оловорудный район 8.2 Sn, Pb, Zn	Sn, Pb, Zn	3600	
41	Лысогорский оловорудный узел 8.2.1 Sn	Sn, Pb, Zn	540	
42	Краснореченский цинк-свинец-оловорудный узел 8.2.2 Sn, Pb, Zn	Sn, Sn рос., Pb, Zn, Ag	600	
43	Кавалеровский цинк-свинец-оловорудный район 8.3 Sn, Pb, Zn	Sn, Pb, Zn	3900	
44	Арсеньевско-Новогорский цинк-свинец-оловорудный узел 8.3.1 Sn, Pb, Zn	Sn	30	
45	Дубровский цинк-свинец-оловорудный узел 8.3.2 Sn, Pb, Zn	Sn, Zn	250	
46	Хрустальный цинк-свинец-оловорудный узел 8.3.3 Sn, Pb, Zn	Sn, Pb,	180	

	Запасы категории (A, B и C), тыс. т Au, Ag — т	Прогнозные ресурсы тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат	Сумма запасов и ресурсов, тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат
	Sn 217,670 Sn рос. 0,140 Cu 3,4 Jn 158 Pb 91,7 Ag 384,2 Au рос. 0,618 Zn 276,4	Cu 1000 P_3 Sn 76 P_1 48 P_2 20 P_3 Pb 100 P_1 80 P_2 WO_3 10 P_3 Zn 140 P_1 160 P_2 160 P_3	Sn 361,670 Sn рос. 0,140 Cu 1003,4 Jn 158 Pb 271,7 Ag 384,2 Au рос. 0,618 Zn 736,4 WO_3 10
	Sn 12,818	Sn 20 P_2 8 P_1 Zn 160 P_3	Sn 40,818 Zn 160
	Sn 0,902	–	Sn 0,902
	Sn 11,216	Sn 8 P_1 Zn 160 P_3	Sn 19,216 Zn 160
	Sn 10,925 Sn рос. 0,140 Pb 38,1 Ag 308 Zn 261,4	Pb 100 P_1 80 P_2 Zn 140 P_1, 160 P_2	Sn 10,925 Pb 218,1 Ag 308 Zn 561,4 Sn рос. 0,140
	Sn 1,187	Pb 100 P_1 Zn 120 P_1	Sn 1,187 Pb 100 Zn 120
	Sn 9,738; Pb 38,1 Sn рос. 0,140 Zn 261,4 Ag 308	Pb 80 P_2 Zn 20 P_1 160 P_2	Sn 9,738; Sn рос. 0,140 Pb 118,1 Zn 441,4 Ag 308
	Sn 174,756 Jn 0,158 Pb 53,6 Zn 15,0 Ag 76,2 Sn рос. 0,302 Au рос. 0,618 Cu 3,4	Sn 68 P_1 28 P_2 20 P_3	Sn 290,756 Pb 53,6 Zn 15 Ag 76,2 Sn рос. 0,302 Au рос. 0,618 Cu 3,4 Jn 0,158
	Sn 19,818 Cu 2 Pb 1,7 Zn 4,5	Sn 40 P_1 8 P_2	Sn 67,818 Cu 2 Pb 1,7 Zn 4,5
	Zn 0,158 Sn 135,522		Zn 0,158 Sn 135,522
	Sn 12,150 Pb 51,9 Ag 39,8	Sn 8 P_1	Sn 20,150 Pb 51,9 Ag 39,8

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, (S), км²	
47	Соболиный золото-цинк-свинец-оловорудный узел 8.3.4 Sn, Pb, Zn, Au	Sn, Sn рос., Cu, Zn, Ag	400	
	Кемская цинк-свинец-молибден-меднорудная минерагеническая зона 9 Cu, Mo, Pb, Zn/K_2	Pb, Zn	12 500	
48	Кемский золото-медно-цинк-свинцоворудный район 9.1 Pb, Zn, Cu, Au	Pb, Zn	3600	
Таухинская олово-цинк-свинцоворудная минерагеническая зона 10 Pb, Zn, Sn/K_2		Pb, Zn, Sn	4500	
49	Дальнегорский олово-медно-цинк-свинцоворудный район 10.1 Pb, Zn, Cu, Sn	Ag, Pb, Zn, Bi, Jn	1600	
50	Ольгинский железо-цинк-свинцоворудный район 10.2 Pb, Zn, Fe	Fe, Pb, Zn, Ag	1600	
51	Аввакумовский олово-медно-цинк-свинцоворудный узел потенциальный 10.2.1 Pb, Zn, Sn	Fe		
52	Высокогорский цинк-свинец-оловорудный узел 10.0.1 Sn, Pb, Zn	Sn	500	
Снежная вольфрам-оловорудная минерагеническая зона 11 Sn, W/K		Pb, Zn, Ag, Sn	3800	
53	Фурмановский цинк-свинец-вольфрамово-оловорудный район 11.1 Sn, W, Pb, Zn	Sn	2400	
54	Щербаковский олово-свинцоворудный узел 11.1.1 Sn, Pb	Sn, Pb, Zn, Ag	100	
55	Облачный свинец-оловорудный узел 11.1.2 Sn, Pb, Zn	Sn	120	

	Запасы категории (A, B и C), тыс. т Au, Ag — т	Прогнозные ресурсы тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат	Сумма запасов и ресурсов, тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат
	Sn 7,266 Sn рос. 0,302 Cu 1,4 Zn 10,5 Ag 36,4 Au рос. 0,618	Sn 20 P_1 20 P_2 20 P_3 Cu 1000 P_3	Sn 67,266 Sn рос. 0,302 Cu 1001,4 Zn 10,5 Ag 36,4 Au рос. 0,618
		Pb 70 P_1 70 P_2	Pb 140
		Pb 70 P_1 70 P_2	Pb 140
	Ag 2186 Sn 11,850 Pb 991,6 Zn 1153,4 Fe 46,9 B_2O_3 31 314 Cu 7,5	Ag 500 P_1 1000 P_2 B_2O_3 9280 P_1 8000 P_3 Pb 345 P_1 750 P_2 Zn 470 P_1 1010 P_2 150 P_3 Sn 28 P_1	Ag 3686 Sn 39,850 Pb 2086,6 Zn 2783,4 Fe 46,9 B_2O_3 48 594 Cu 7,5
	Ag 2186 Pb 991,6 Zn 1153,4 B_2O_3 31 314 Cu 7,5	Ag 500 P_1 B_2O_3 9280 P_1 Pb 345 P_1 750 P_2 Zn 470 P_1 1010 P_2 Sn 20 P_1	Ag 2686 Pb 2086,6 Zn 2633,4 B_2O_3 40 594 Cu 7,5 Sn 20
	Fe 46,9 Sn 11,850	Zn 150 P_3 Ag 1000 P_2 Sn 8 P_1	Fe 46,9 Ag 1000 Zn 150 Sn 19,850
	Fe 46,9		Fe 46,9
	Sn 11,850	Sn 8 P_1	Sn 19,850
	Sn 3,941 Pb 208,5 Ag 245,7 Zn 198,3	Pb 134 P_1 80 P_2 Ag 1400 P_2 Zn 104 P_1 Sn 65 P_3* WO_3 10 P_2	Sn 68,941 Pb 422,5 WO_3 10 Ag 1645,7 Zn 302,3
	Sn 3,941 Pb 208,5 Ag 245,7 Zn 198,3	Pb 134 P_1 80 P_2 Ag 1400 P_2 Zn 104 P_1 Sn 65 P_3* WO_3 10 P_2	Sn 68,941 Pb 422,5 WO_3 10 Ag 1645,7 Zn 302,3
	Sn 1,217 Pb 116,6 Ag 245,7 Zn 88,6	Pb 84 P_1 Ag 1400 P_2 Zn 44 P_1	Sn 1,217 Pb 200,6 Zn 132,6 Ag 1645,7
		Sn 35,0 P_3*	Sn 35

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, (S), км²	
56	Глазковский вольфрамоворудный узел потенциальный 11.0.2 W	W	320	
Восточно-Сихотэалинская (Прибрежная) золото-сереброрудная минерагеническая зона 12. Ag, Au/K_2—P_1		Ag, Au, Pb, Zn	25 000	
57	Кузнецовский золото-сереброрудный район 12.1 Ag, Au	Pb, Zn, Ag	1200	
58	Салютовский золото-сереброрудный узел 12.1.1 Ag, Au	Ag	100	
59	Кемский золото-сереброрудный район 12.2 Ag, Au	Ag, Au	2540	
60	Таежный золото-сереброрудный узел 12.2.1 Ag, Au	Ag	1000	
61	Майский цинк-свинец-серебро-золоторудный район 12.3 Au, Ag, Pb, Zn	Ag	2800	
62	Майминовский цинк-свинец-золото-сереброрудный узел 12.3.1 Ag, Au, Pb, Zn	Ag	400	
63	Майский цинк-свинец-золоторудный узел 12.3.2 Au, Pb, Zn	Au, Ag	600	
64	Минеральный цинк-свинец- золоторудный район 12.4 Au, Pb, Zn	Au, Ag	3600	
65	Горноводный цинк-свинец-золоторудный район потенциальный 12.4.1 Au, Pb, Zn	Ag	560	
66	Милоградовский цинк-свинец-золоторудный узел потенциальный 12.4.2 Au, Pb, Zn	Au, Ag	600	
Ариадненская титан-редкоземельно-редкометалльная минерагеническая зона 13. Nb, Zr, TR, Ti/J		Ti	12 500	
67	Ариадненский титанороссыпной узел 13.0.1 Ti	Ti	380	

	Запасы категории (A, B и C), тыс. т Au, Ag — т	Прогнозные ресурсы тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат	Сумма запасов и ресурсов, тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат
		WO_3 10 P_2*	WO_3 10
	Au рос. 1,713 Au 0,855 Ag 662,6 Pb 44,8 Zn 57,9	Au 6,499 P_1 25 P_2 Ag 3903,9 P_1 3133 P_2 Cu 2000 P_3 Pb 50 P_1 35 P_2 Zn 275 P_1 310 P_2	Au 32,354 Au рос. 1,713 Ag 7699,5 Pb 129,8 Zn 642,9 Cu 2000
	Au рос. 1,713	Ag 1000 P_1 1000 P_2 Cu 2000 P_3 Au 6,4 P_1 6 P_2 Pb 35 P_2 Zn 100 P_1 210 P_2	Au 12,4 Au рос. 1,713 Ag 2000 Pb 35 Cu 2000 Zn 310
		Ag 1000 P_1, 1000 P_2 Au 6,4 P_1 6 P_2	Ag 2000 Au 12,4
	Ag 494,5 Au 0,646	Ag 2400 P_1 Zn 100 P_1 100 P_2	Ag 2894,5 Au 0,646 Zn 200
	Ag 494,5 Au 0,646	Ag 2400 P_1 Zn 100 P_1 100 P_2	Ag 2894,5 Au 0,646 Zn 200
	Au 0,209 Zn 57,9 Ag 168,1 Pb 44,8	Ag 503,9 P_1 Pb 50 P_1, Zn 75 P_{1+} Au 0,099 P_1	Ag 672 Pb 94,8 Zn 132,9 Au 0,308
	Pb 44,8 Ag 159,7 Zn 57,9	Ag 500 P_1, Pb 50 P_1, Zn 75 P_1	Ag 659,7 Pb 94,8 Zn 132,9
	Au 0,209 Ag 8,4	Au 0,099 P_1 Ag 3,9 P_1	Au 0,308 Ag 12,3
		Au 19 P_2* Ag 2133 P_2	Au 19 Ag 2133
	–	Ag 233 P_2	Ag 233
	–	Au 19 P_2* Ag 1900 P_2*	Au 19 Ag 1900
	Ti 19,3 Au рос. 0,042	Ti 98 P_1 ZrO_2 4050 P_2 Nb_2O_5 1582 P_2 200 P_3 Ta_2O_5 8 P_2 5 P_3	Ti 117,3 ZrO_2 4050 Au рос. 0,042 Nb_2O_5 1782 Ta_2O_5 13
	Ti 19,3	Ti 98 P_1	Ti 117,3

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, (S), км²	
Уссури-Нижнехорская сурьмяно-ртутно-золоторудная минерагеническая зона 14. Au, Ag, Hg, Sb/K–P		Au, Ag	4000	
68	Нижнехорский молибден-серебро-золоторудный район потенциальный 14.1 Au, Ag, Mo	Au, Ag	2500	
69	Дурминский молибден-серебро-золоторудный узел 14.1.1 Au, Ag, Mo	Au, Ag	640	
70	Коломинский молибден-серебро-золоторудный узел потенциальный 14.1.2 Au, Ag, Mo	Au, Ag	960	
71	Амуро-Уссурийский сурьмяно-ртутно-золоторудный узел потенциальный 14.0.1 Au, Sb	Au	1200	

*Авторские прогнозные ресурсы.

	Запасы категории (A, B и C), тыс. т Au, Ag — т	Прогнозные ресурсы тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат	Сумма запасов и ресурсов, тыс. т Au, Ag — т Сапфиры (spr), алмазы (di) — млн карат
		Au 10,9 P_1 23,2 P_2 30 P_3 Ag 205 P_1 403 P_2 500 P_3	Au 63,7 Ag 1108
		Au 10,9 P_1 22,8 P_2 30 P_3 Ag 205 P_1 403 P_2 500 P_3	Au 63,7 Ag 1108
		Au 10,9 P_1 19,5 P_2 20 P_3 Ag 205 P_1 400 P_2 500 P_3	Au 50,4 Ag 1105
		Au 3,8 P_2 Ag 3 P_2	Au 3,8 Ag 3
		Au 10 P_3*	Au 10

Состояние минерально-сырьевой базы твердых

№ п/п	Полезные ископаемые	Единица измерения	Балансовые				
			Всего			В т. ч. в рас-	
			Количество объектов	A + B + C	C_2	Количество объектов	
1	Уголь	Тыс. т	46	2 254 543	1 038 970	15	
2	Уголь каменный	Тыс. т.	30	229 630	417 771	7	
3	Свинец	Тыс. т	20	945,8	556,3	8	
4	Цинк	Тыс. т	21	1476,9	691,5	9	
5	Олово		47	381 157	90 739	1	
6	Вольфрам		6	98 824	38 071	2	
7	Золото коренное		6	4661	5403	3	
8	Золото россып-ное		73	10 066	1645	14	
9	Серебро	т	23	2080,9	3036	10	
10	Плавиковый шпат	Тыс. т	2	8847	709	2	
11	Окись бора	Тыс. т	1	21 863,2	8637,7	1	

полезных ископаемых листа L-53 на 1.01.2006 г.

запасы		Прогнозные ресурсы					Добыча из недр в 2005 г.
пределенном фонде		Всего			В т. ч. в распределенном фонде		
$A+B+C_1$	C_2	P_1	P_2	P_3	P_1	P_2	
1 117 134	72 887	1 070 000	3 298 000	566 000	200		8589
40 759	39 312	650 000	686 000	1 237 000	8281		639
644,6	354,7	658,5	955	250			13,3
1081	450,5	847	1360	310			21,3
461	1331	74 000	64 000	70 000			44
33 101	23 921	20 500	56 000	205 000			3549
1650	2776	52 000	102 000	40 000	100		545
840		3000	4000	3000		200	73
1160,9	1142,5	5100	3900	1700	3,9		46
8847	709	6000	3000	7000			307
21 863,2	8637,7						88,3

Кадастр пунктов минерализации (ПМ), шлиховых ореолов (ШО), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), геохимических аномалий (ГХА), гидрохимических аномалий (ГДХА), геофизических аномалий (ГА), показанных на листе L-(52), 53; (K-52, 53) – оз. Ханка Госгеолкарты РФ масштаба 1:1 000 000

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
Нефть					
VI-5	2	L-53-XXXIII	Река Садовка	ГХА. Атмо-геохимическая проба с содержанием метана 0,2831%, что превышает фон в 100 000 раз	Лосив В. М., 2002
III-5	18	L-53-XV	Нижний Перевал	ГА. На сейсмическом разрезе в приразломной зоне антиклинальный перегиб в нижнемеловых породах. Горизонт характеризуется трехфазным отражением	Рыбалко В. И., 2002
III-5	23	L-53-XV	Нижний Перевал	ГА. На сейсморазрезе в приразломной зоне антиклинальный перегиб в нижнемеловых породах. Горизонт характеризуется многофазным отражением. Здесь же газохимическая аномалия метан 7200, этан 180, пропан 110, бутан 150 нл/л	Рыбалко В. И., 2002
VI-4	34	L-53-XXXII	Пшеницыно	ГА. На участке северного окончания Партизанско-Яковлевской впадины (район сел Пшеницыно и Муравейка) обнаружены отражающие границы с образованием «яркого пятна» на глубине около 1 км, характеризующего инверсию отражения при наличии газа или нефти. Эта структура представлена олистостромовой толщей, разбитой на блоки и осложненной чешуйчатыми надвигами со стороны юго-восточного борта впадины	Обжиров А. И., 2006

Газ					
VIII-2	51	К-52-XII	Бухта р. Нарва	ГХА. Скважины 18, 18б, глубина 5 и 20 м. Состав газа: CO_2 0,37–0,41 мл/л, O_2 + Ar 0,7–1,0 мл/л, N_2 12,3–17,7 мл/л, CH_4 32900–3010890 нл/л, C_2H_6 730–11820 нл/л, C_2H_4 450–3010 нл/л, C_3H_8 220–3320 нл/л, C_3H_6 510–4660 нл/л, иC_4H_{10} 28–180 нл/л, нC_4H_{10} 110–900 нл/л, C_4H_8 150–1350 нл/л, He 4,5–15 мл/л × 10^{-4}	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2	58	К-52-XII	Река Брусья	ГХА. Скважина 119, глубина 12 м. Состав газа: CO_2 2,2–2,3 мл/л, O_2 + Ar 4,2–4,3 мл/л, N_2 13,6–13,7 мл/л, CH_4 3540–4120 нл/л, C_2H_6 4,0–5,0 нл/л, C_2H_4 50–60 нл/л, C_3H_8 2,0 нл/л, C_3H_6 4 нл/л, He 4,5–5,9 мл/л × 10^{-4}	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2	59	К-52-XII	Побережье, залив Славянский	ГХА. Скважина 34, глубина 40 м. Состав газа: CO_2 0,27–0,35 мл/л, O_2 + Ar 4,4–6,3 мл/л, N_2 18,1–22,1 мл/л, CH_4 221 390–262 610 нл/л, C_2H_6 1270–1570 нл/л, C_2H_4 400–490 нл/л, C_3H_8 420–500 нл/л, C_3H_6 680–820 нл/л, иC_4H_{10} 29–36 нл/л, нC_4H_{10} 140–170 нл/л, C_4H_8 150–190 нл/л, He 37 мл/л × 10^{-4}	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2	67	К-52-XII	Река Пойма	ГХА. Скважина 23, глубина 50 м. Состав газа: CO_2 0,04 мл/л, O_2 + Ar 1,0 мл/л, N_2 26,4 мл/л, CH_4 1 385 450 нл/л, C_2H_6 12200 нл/л, C_2H_4 680 нл/л, C_3H_8 230 нл/л, C_3H_6 820 нл/л, иC_4H_{10} 33 нл/л, нC_4H_{10} 100 нл/л, C_4H_8 320 нл/л, He 1452 мл/л × 10^{-4}	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2	68	К-52-XII	Бассейн р. Пойма	ГХА. Скважина 24, глубина 15 м. Состав газа: CO_2 1,0–1,3 мл/л, O_2 + Ar 2,5 мл/л, N_2 13,5–14 мл/л, CH_4 2420–2750 нл/л, C_2H_6 330 нл/л, C_2H_4 180–200 нл/л, C_3H_8 58–120 нл/л, C_3H_6 200–340 нл/л, иC_4H_{10} 9–10 нл/л, нC_4H_{10} 40–45 нл/л, C_4H_8 63–69 нл/л. He 14,6–16,2 мл/л × 10^{-4}	Кутуб-Заде Т. К., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VIII-2	70	K-52-XII	Река Рязановка	ГХА. Скважины 13 (глубина 7 м), 2а (глубина 18 м). Состав газа: CO_2 0,13–1,30 мл/л, O_2 + Ar 0,5–2,5 мл/л, N_2 9,2–13,2 мл/л, CH_4 3180–9450 нл/л, C_2H_6 130–1790 нл/л, C_2H_4 170–390 нл/л, C_3H_8 49–66 нл/л, C_3H_6 56–170 нл/л, $иC_4H_{10}$ 1,0–9 нл/л, $нC_4H_{10}$ 2,0–14 нл/л, He 6,6–10,5 мл/л $\times 10^{-4}$	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2	75	K-52-XII	Река Рязановка	ГХА. Скважина 35, глубина 50 м. Состав газа: CO_2 0,08 мл/л, O_2+Ar 1,0 мл/л, N_2 21,2 мл/л, CH_4 15 720 нл/л, C_2H_6 2690 нл/л, C_2H_4 2020 нл/л, C_3H_8 1010 нл/л, C_3H_6 1420 нл/л, $иC_4H_{10}$ 80 нл/л, $нC_4H_{10}$ 270 нл/л, C_4H_8 410 нл/л, He 15,9 мл/л $\times 10^{-4}$	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2	81	K-52-XII	Река Большая Гладкая	ГХА. Скважина 52, глубина 38 м. Состав газа: CO_2 0,20 мл/л, O_2 + Ar 4,1 мл/л, N_2 16,6 мл/л, CH_4 6921 нл/л	Кутуб-Заде Т. К., 2002
Железо					
VI-5	82	L-53-XXXIII	Потапов Ключ	ПМ. Среди кристаллических сланцев пласт мощностью 0,6 м магнетитовых гондитов. Содержание (химанализ) Fe_2O_3 — 32,7 %, FeO — 5,24 %, MnO–14,87 %	Лосив В. М., 2002
VIII-2	26	K-52-XII	Правобережье среднего течения р. Барабашевка (аномалия Подгорная)	ПМ. Зона скарноидов гранат-апатит-пирит-хлоритового состава протяженностью 200 м, мощностью 1–5 м. Количество магнетита в северо-восточной части зоны до 50 %	Кутуб-Заде Т. К., 2002

Марганец					
II-6	53	L-53-X	Руч. Сухалинский	ПМ. Зона дробления кремнистых пород с прожилково-вкрапленной кварц-псиломелан-пиролюзитовой минерализацией. Содержание марганца 3%	Анойкин В. И., 1988
II-6	67	L-53-X	Руч. Кабибыла	ПМ. Зона тектонического нарушения в кремнистых алевролитах. Обломки кварц-псиломелановых пород с содержанием марганца 3–5%	Анойкин В. И., 1988
II-6	97	L-53-X	Река Бикин	ПМ. Обломки кварц-псиломелан-пиролюзитовых пород в кремнистой толще триасового возраста. Марганец содержится в количестве 3–5%	Анойкин В. И., 1988
II-6	101	L-53-X	Река Ямба	ПМ. Кремни и кремнисто-глинистые породы, включающие обломки с брекчиевой текстурой кварц-псиломеланового состава. Содержание марганца до 5%	Анойкин В. И., 1988
II-7	5	L-53-XI	Бассейн р. Чукен	ПМ. Дробленые граниты и гранодиориты с кварц-псиломелан-пиролюзитовой минерализацией. Содержание марганца 3–5%	Анойкин В. И., 1988
II-7	8	L-53-XI	Бассейн р. Ко	ПМ.Кремнистые алевролиты юрского возраста, содержащие обломки кварц-псиломелан-родонитовых пород с содержанием марганца до 3%	Анойкин В. И., 1988
II-7	19	L-53-XI	Бассейн р. Катэн	ПМ. В толще кремнистых пород триаса высыпки марганцевой руды псиломелан-пиролюзитового состава	Анойкин В. И., 1988
III-4	3	L-53-XIV	Правый борт р. Перепелиная—правого притока р. Уссури	ПМ. Контакт кремнистых пород и пластового тела базальтов. Развиты кварц-серицит-железистые метасоматиты с марганцевым оруденением в виде колломорфных корок, многочисленных прожилков и зонок брекчирования мощностью до 10–50 см. Содержание окиси марганца 15–31%, меди 0,1%	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
III-5	76	L-53-XV	Левобережье р. Маревка, бассейн р. Вороновка и руч. Болотный	ГДХА. Поле развития протерозойских пород. Содержание в сухом остатке марганца 0,1–1 %	Рыбалко В. И., 2002
III-5	77	L-53-XV	Верховья ручьев Болотный, Ольховый и Кабаньий	ГДХА. Небольшой по площади ореол с содержанием 0,1–1 % марганца в сухом остатке охватывает зону контакта гранитов и пород барабашской свиты	Рыбалко В. И., 2002
Хром					
IV-4	16	L-53-XX	Верховья рек Голубовка, Третья Балка, Общая Балка, Малая Михайловка, бассейн р. Малая Кедровка	ШО. Знаковые и весовые содержания хромитов и хромшпинелидов	Рыбалко В. И., 2002
II-7	2	L-53-XI	Река Мафанга	ВГХО. Содержание хрома в литохимических пробах 0,005–0,1 %. Приурочен к контакту массива ультраосновных пород с кремнистой толщей триаса	Анойкин В. И.,1988
III-4	2	L-53-XIV	Правобережье р. Пешкова	ВГХО.Зона трещиноватости (300–500 м) в олистостромовой толще средней–верхней юры. Содержание хрома в склоновых отложениях 0,01 %, в отдельных пробах никеля до 0,02 %, свинца — 0,002 %	Рыбалко В. И., 2002

III-5	8	L-53-XV	Водораздельная часть рек Бурлитовка и Прямая	ВГХО. Площадь сложена кремнистыми породами триаса–юры. Площадь ореола около 25 км^2; приурочен к тектонически ослабленной зоне. В склоновых отложениях содержание хрома 0,002–0,015 %	Рыбалко В. И., 2002
III-5	25	L-53-XV	Бассейн р. Контровод 2-й	ВГХО. Ореол хрома субмеридионального простирания с содержанием 0,006–0,01 % Ореол приурочен к кремнистой толще триаса–юры	Рыбалко В. И., 2002
III-5	54	L-53-XV	Водораздельная часть рек Крутобережная и Правая Широкая	ГДХА. В сухих остатках гидрохимических проб содержание хрома 0,1 %. Площадь ореола (12 км^2) сложена породами алчанской свиты. Ореол подтверждается наличием в шлиховых пробах знаков хромита совместно с цирконом, ильменитом, магнетитом	Рыбалко В. И., 2002
Титан					
I-6	25	L-53-IV	Кл. Черный 2-й	ШО. Ореол ильменита с содержанием 150–200 г/м^3 приурочен к кремнистым породам триаса и юры	Козлов А. А., 1965
III-5	40	L-53-XV	Верховья рек Ольга, Рудка, бассейн р. Грязнушка	ШО. Вытянут в северо-западном направлении на 15 км. Содержание ильменита до 200 г/м^3, хромита до 5 г/м^3. Ореол охватывает поле развития пород алчанской свиты	Рыбалко В. И., 2002
III-5	46	L-53-XV	Верховья рек Грязнушка и Черемшанная Падь	ШО. Содержание ильменита и хромита от 5 до 50 г/м^3. Площадь ореола сложена вулканитами алчанской свиты, разбитыми многочисленными тектоническими нарушениями	Рыбалко В. И., 2002
V-4	48	L-53-XXVI	Село Еленовка	ВГХО. Ореол рассеяния в делювии с содержанием титана 3–10 %	Рыбалко В. И., 2002
V-4	95	L-53-XXVI	Бассейн рек Белая, Черная, Сорочевка, Заблуждение	ШО. Обширный ореол ильменита с содержаниями от 300 г/м^3 и выше	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
V-4	55	L-53-XXVI	3 км южнее с. Преображенка	ВГХО. Концентрация титана от 3 до 10%. Массив средне-крупнозернистых гранитов	Рыбалко В. И., 2002
Медь					
I-8	19	L-53-VI	Река Боленку	ПМ. Делювиальные обломки сульфидизированных гранитов. В штуфной пробе содержание меди 0,2%	Дымович В. А., 2002
IV-4	60	L-53-XX	Правобережье руч. Яцков Ключ	ПМ. Штуфная проба из брекчированных пород с содержанием меди 0,1%	Рыбалко В. И., 2002
IV-4	61	L-53-XX	Руч. Коскин	ПМ. Гидротермально измененные риолиты с содержанием меди 0,1%	Рыбалко В. И., 2002
VI-5	42	L-53-XXXIII	Руч. Попова Падь	ПМ. Свалы кремней брекчированных лимонитизированных. Содержание меди 0,015%, висмута 0,003%	Лосив В. М., 2002
VI-5	88	L-53-XXXIII	Руч. Каменский	ПМ. Свалы кремнистых брекчий лимонитизированных с прожилками белого кварца. Содержание меди 0,015%	Лосив В. М., 2002
VI-5	113	L-53-XXXIII	Средняя Антоновка	ПМ. Свалы песчаников окварцованных с кварц-сульфидными прожилками, содержание меди 0,3%	Лосив В. М., 2002
VI-5	132	L-53-XXXIII	Река Изюбриная	ПМ. Свалы жильного кварца с тонкими прожилками сульфидов и лимонита, примазками малахита. Содержание меди 0,1%, олова 0,008%, свинца 0,06%, серебра 20 г/т	Лосив В. М., 2002
IX-2	4	K-52-XVIII	У пос. Зарубино	ПМ. В зоне дробления пород решетниковской свиты мощностью 1 м содержание Cu 0,03%, Bi 0,002%	Кутуб-Заде Т. К., 2002

IX-2	6	K-52-XVIII	П-ов Гамова (б. Теляковского)	ПМ. В зонке прожилкования в риолитах (0,15 м) содержание Cu 0,3%, Pb, Zn, As 0,01–0,05%, Bi 0,003%, Hg 0,001%, Ag 3–10 г/т, Au 0,03–0,05 г/т	Кутуб-Заде Т. К., 2002
II-7	41	L-53-XI	Левобережье среднего течения р. Ключевая	ВГХО. Зона контакта пород приманкийской свиты с гранитами ольгинского комплекса. Содержание меди до 0,06%	Анойкин В. И., 1988
II-7	45	L-53-XI	Междуречье Бикина и Катэна	ВГХО. Ореол приурочен к ритмично переслаивающимся песчаникам и алевролитам средней–верхней юры. Содержание меди 0,004–0,08%	Анойкин В. И., 1988
II-7	48	L-53-XI	Левобережье р. Бикин, среднее течение	ВГХО. Зона пересечения тектонических нарушений в юрских песчаниках и алевролитах с содержанием меди до 0,08%	Анойкин В. И., 1988
III-5	47	L-53-XV	Междуречье Грязнушка–Сахалинка	ВГХО. Комплексный ореол с содержанием Cu 0,05–0,06%, свинца 0,005%, Sn 0,001%	Рыбалко В. И., 2002
III-7	52	L-53-XVII	Бассейн р. Валинку в верхнем течении	ВГХО. Тектонически ослабленная зона в осадочных породах мела. Содержание меди 0,004–0,08%	Надежкин В. И., 1981
V-6	29	L-53-XXVIII	Междуречье Базовая–Шептун	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания меди	Лосив В. М., 2002
VI-4	7	L-53-XXXII	Окрестности горы Острая	ВГХО. Ореол охватывает экзо- и эндоконтакт гранитов синегорского комплекса. Содержание меди 0,02–0,1%	Белов В. В., 1972
VI-4	16	L-53-XXXII	Междуречье Арсеньевки и Новотроицкой	ВГХО. Ороговикованные туфогенно-осадочные породы с содержанием меди 0,02%	Белов В. В., 1972

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VI-4	27	L-53-XXXII	Правобережье р. Уссури	ВГХО. Зона контакта юрских олистостромовых пород с верхнемеловыми туфогенно-осадочными породами. Содержание меди до 0,02%	Белов В. В., 1972
VI-5	99	L-53-XXXIII	Река Правая Антоновка	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания меди	Лосив В. М., 2002
VI-5	129	L-53-XXXIII	Река Изюбриная	ВГХО. В литохимических пробах концентрации Cu до 5 фонов	Лосив В. М., 2002
Свинец					
I-8	3	L-53-VI	Река Кабули	ПМ. Делювиальные обломки окварцованных аргиллитов. В штуфной пробе содержания свинца 0,2%, цинка 0,06%, серебра 3 г/т, меди 0,03%	Дымович В. А., 2002
I-8	7	L-53-VI	Река Пуха	ПМ. Коренной выход сульфидизированных гранитов. В штуфной пробе содержания свинца 0,1% цинка 0,01%, олова 0,09%	Дымович В. А., 2002
V-4	93	L-53-XXVI	Левобережье р. Арсеньевка (правобережье руч. Беспамятный	ПМ. Интенсивно измененные риолиты, окварцованные, с прожилками кварца. В штуфной пробе установлены свинец 0,006–0,03%, вольфрам 0,003–0,006%, бериллий 0,006%	Рыбалко В. И., 2002
VI-5	44	L-53-XXXIII	Река Смолянка	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных песчаников с содержанием в штуфах свинца 0,01–0,1%	Лосив В. М., 2002
VI-5	51	L-53-XXXIII	Руч. Шумный	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных песчаников с содержанием в штуфах свинца 0,01–0,1%	Лосив В. М., 2002
VI-5	52	L-53-XXXIII	Руч. Шумный	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных песчаников с содержанием в штуфах свинца 0,1–0,3%	Лосив В. М., 2002

VI-5	53	L-53-XXXIII	Река Перевальная	ПМ. Свалы окварцованных брекчий с содержаниями свинца 0,8 %, цинка 0,6 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	54	L-53-XXXIII	Река Перевальная	ПМ. Лимонитовая жила мощностью 0,1 м широтного простирания. Содержание свинца 2,9 %, цинка 1,14 %, олова 0,008 %,	Лосив В. М., 2002
VI-5	55	L-53-XXXIII	Река Перевальная	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных песчаников с содержанием в штуфах свинца 0,01–0,1 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	56	L-53-XXXIII	Река Перевальная	ПМ. Свалы окварцованных песчаников с содержанием в штуфах свинца 0,01–0,2 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	57	L-53-XXXIII	Река Перевальная	ПМ. Свалы окварцованных брекчий с содержаниями свинца 0,6 %, цинка 0,5 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	62	L-53-XXXIII	Река Смолянка	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных песчаников с содержанием в штуфах свинца 0,1–0,3 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	63	L-53-XXXIII	Река Смолянка	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных алевролитов с содержанием в штуфах свинца 0,01–0,1 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	64	L-53-XXXIII	Река Смолянка	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных песчаников с содержанием в штуфах свинца 0,1–0,3 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	65	L-53-XXXIII	Река Смолянка	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных алевролитов с содержанием в штуфах свинца 0,01–0,1 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	67	L-53-XXXIII	Река Павловка	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных песчаников с содержанием в штуфах свинца 0,1–0,3 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	71	L-53-XXXIII	Река Павловка	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных песчаников с содержанием в штуфах свинца 0,01–0,1 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	72	L-53-XXXIII	Река Павловка	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных песчаников с содержанием в штуфах свинца 0,01–0,1 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	75	L-53-XXXIII	Река Павловка	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных песчаников с содержанием в штуфах свинца 0,01–0,1 %	Лосив В. М., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
I-6	3	L-53-IV	Верховья рек Обор и Дурмин	ВГХО. Обширный ореол, охватывающий туфогенно-осадочные породы нижнего мела, прорванные гранодиоритами палеогена. Содержание свинца 0,01–0,2 %	Козлов А. А., 1965
I-6	20	L-53-IV	Река Матай	ВГХО. Содержание свинца до 0,01 % в кремнисто-глинистых породах нижнего мела	Козлов А. А., 1965
I-6	26	L-53-IV	Река Капитоновка	ВГХО. Экзо- и эндоконтакт гранитов хунгарийского комплекса. Содержание свинца в ороговикованных породах до 0,02 %	Козлов А. А., 1965
I-6	27	L-53-IV	Река Подгольденок	ВГХО. Зона контакта осадочных и туфогенно-осадочных пород нижнего мела с содержанием свинца в дробленых породах 0,01 %	Козлов А. А., 1965
I-6	33	L-53-IV	Река Оло	ВГХО. Ореол охватывает зону контакта кремнистых пород юры и триаса. Содержание свинца в литохимических пробах до 0,01 %	Козлов А. А., 1965
I-6	34	L-53-IV	Река Долми	ВГХО. Содержание свинца 0,01–0,02 % в риолитах алчанской свиты	Козлов А. А., 1965
I-8	36	L-53-VI	Руч. Соседний	ВГХО.В литохимических пробах среднее содержание свинца 0,005 %	Дымович В. А., 2002
IV-4	47	L-53-XX	Водораздел руч. Кащенков и р. Тамга, руч. Солдатский и р. Тамга	ВГХО. Свинец 0,01–0,06 %, медь 0,003–0,005 %	Рыбалко В. И., 2002
VI-5	29	L-53-XXXIII	Река Смолянка	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца	Лосив В. М., 2002

VI-5	31	L-53-XXXIII	Река Смолянка	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца	Лосив В. М., 2002
VI-5	37	L-53-XXXIII	Река Смолянка	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца	Лосив В. М., 2002
VI-5	40	L-53-XXXIII	Реки Новинка–Смолянка	ВГХО. Концентрации Pb до 5 фонов.	Лосив В. М., 2002
VI-5	46	L-53-XXXIII	Река Смолянка	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца	Лосив В. М., 2002
VI-5	77	L-53-XXXIII	Руч. Сухановский	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца и цинка	Лосив В. М., 2002
VI-5	83	L-53-XXXIII	Река Антоновка	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца	Лосив В. М., 2002
VI-5	90	L-53-XXXIII	Руч. Левый Еловый	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца и цинка	Лосив В. М., 2002
VI-5	95	L-53-XXXIII	Руч. Широкая Падь	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца и цинка	Лосив В. М., 2002
VI-5	96	L-53-XXXIII	Руч. Широкая Падь	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца и цинка	Лосив В. М., 2002
VI-5	115	L-53-XXXIII	Руч. Березовый	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца	Лосив В. М., 2002
VI-5	123	L-53-XXXIII	Река Соболиная Падь	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца	Лосив В. М., 2002
VI-5	125	L-53-XXXIII	Река Рыловская Падь	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца	Лосив В. М., 2002
VI-5	133	L-53-XXXIII	Река Харченкова Падь	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания свинца	Лосив В. М., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
Свинец, цинк					
II-7	28	L-53-XI	Руч. Малиновый	ПМ. Зона тектонического нарушения в породах синанчинской свиты с содержанием свинца и цинка 0,01–0,08 %	Анойкин В. И., 1988
III-5	1	L-53-XV	Междуречье Бикин–руч. Пыреевый, бассейн р. Кедровка	ВГХО. Комплексный ореол, приуроченный к дробленым брекчированным кремнистым породам триаса-юры. Содержание свинца 0,002–0,003 % цинка 0,008–0,01 %, хрома 0,006–0,008 %	Рыбалко В. И., 2002
III-5	11	L-53-XV	Междуречье Алчан–Бикин	ВГХО. Обширный комплексный ореол с содержанием свинца 0,04–0,06 %, молибдена 0,0004 %, цинка 0,02–0,03 %. Ореол тяготеет к зонам кварц-гидрослюдистых и кварц-серицитовых с адуляром метасоматитов по породам алчанской свиты. В центре ореола расположено рудопроявление Капкан	Рыбалко В. И., 2002
V-4	6	L-53-XXVI	Бассейн р. Кабарга, руч. Бугаевский, верховья руч. Сергейчиков	ВГХО. Объединяет непрерывные потоки рассеяния с содержанием свинца 0,006–0,03 %, цинка 0,01 %. Присутствует олово до 0,01 %	Рыбалко В. И., 2002
Цинк					
II-6	31	L-53-X	Река Кэд	ПМ. Дробленые кремнистые породы юрского возраста, содержащие тонкую вкрапленность сульфидов. Значения цинка 0,001–0,02 %, свинца 0,001–0,01 %,	Анойкин В. И., 1988

II-7	26	L-53-XI	Руч. Лиственичный	ПМ. Зона тектонического контакта в терригенно-кремнистых породах юрского возраста. Содержание цинка 0,002–0,1 %	Анойкин В. И., 1988
II-7	31	L-53-XI	Руч. Черносмородиновый	ПМ. Зона контакта между породами ключевской и журавлевской свит. Дробленые, лимонитизированные и сульфидизированные песчаники с содержанием цинка 0,002–0,02 %	Анойкин В. И., 1988
II-7	44	L-53-XI	Руч. Меченый	ПМ. Зона контакта пород ключевской и усть-колумбинской свит. Содержание цинка 0,01–0,02 %	Анойкин В. И., 1988
V-4	76	L-53-XXVI	Левобережье р. Кедровка и верховья руч. Пихтовый	ВГХО. Содержание цинка в литохимических пробах от 0,006 до 0,06 %. Присутствует барий в количестве 0,008–0,06 %	Рыбалко В. И., 2002
Никель					
II-6	93	L-53-X	Река Бикин	ПМ. Вулканогенно-осадочная толща нижнего мела с содержанием никеля в дробленных лимонитизированных породах 0,1–0,2 %	Анойкин В. И., 1988
II-7	16	L-53-XI	Река Ко	ПМ. Зона тектонического контакта осадочных и вулканогенно-осадочных пород юрского возраста. К измененным вулканитам основного состава приурочена прожилково-вкрапленная сульфидная минерализация. Содержание никеля 0,1–0,2 %	Анойкин В. И., 1988
II-7	30	L-53-XI	Руч. Лиственичный	ПМ. Серпентинизированные дуниты и диабазы тахолинского комплекса. Рудная минерализация приурочена к экзоконтакту массива в кремнистой толще триаса. Содержание никеля 0,1–0,2 %	Анойкин В. И., 1988
II-7	3	L-53-XI	Река Кафэн	ВГХО. Ореол расположен в серпентинизированных породах тахалинского перидотит-габброидного комплекса. Содержание никеля 0,006–0,5 %	Анойкин В. И., 1988

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
I-7	52	L-53-V	Река Угундчи	ГДХА. В гидрохимических пробах содержание никеля 0,001–0,01%. Водотоки размывают основные породы юрского возраста	Анойкин В. И., 1987
Кобальт					
III-4	17	L-53-XIV	Бассейн левых верхних притоков р. Грязная, бассейн р. Чалдонка	ВГХО, объединяющий донные потоки длиной до 3 км. Площадь сложена вулканитами алчанской свиты. Содержания: кобальта — 0,01%, олова — 0,001%. В пределах ореола — штуфные пробы с 0,003% олова, знаковые содержания касситерита в шлихах	Рыбалко В. И., 2002
Молибден					
I-8	30	L-53-VI	Река Делюго	ПМ. Штуфная проба из сульфидизированных кремнисто-глинистых пород с содержаниями молибдена 0,01%, ванадия 0,02%, мышьяка 0,02%, серебра 0,1 г/т	Дымович В. А., 2002
II-6	16	L-53-X	Река Балаза	ПМ. Зона тектонического контакта между кремнистой толщей триаса и олистостромовыми образованиями юры. Содержание молибдена — сотые доли процента	Анойкин В. И., 1988
II-6	24	L-53-X	Руч. Амноя	ПМ. Дробленые и окварцованные кремнистые породы триаса с содержанием молибдена 0,001–0,002%	Анойкин В. И., 1988
II-6	68	L-53-X	Река Балаза	ПМ. Зона тектонического нарушения в олистостромовой толще юрского возраста. Содержание молибдена сотые доли процента	Анойкин В. И., 1988
VI-5	35	L-53-XXXIII	Река Смолянка	ПМ. Свалы окварцованных песчаников, лимонитизированных. Содержание молибдена в штуфных пробах 0,001–0,01%	ЛосивВ. М., 2002

VI-5	41	L-53-XXXIII	Левый борт р. Огородная	ПМ. Свалы брекчированных, лимонитизированных кремней с соддержанием молибдена 0,2 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	73	L-53-XXXIII	Река Павловка	ПМ. Свалы окварцованных лимонитизированных алевролитов. Содержание в штуфных пробах молибдена 0,001–0,006 %	Лосив В. М., 2002
I-7	49	L-53-V	Руч. Саг-Биоса	ВГХО. Ореол приурочен к кремнисто-глинистым породам юрского возраста. Содержание молибдена 0,001–0,003 %	Анойкин В. И., 1987
II-7	21	L-53-XI	Река Ко	ВГХО. Дациты и риодациты приморского комплекса с рассеянной сульфидной минерализацией. Содержание молибдена 0,001–0,002 %	Анойкин В. И., 1987
Вольфрам					
II-6	47	L-53-X	Река Балаза	ПМ. Содержание вольфрама в гидротермально измененных породах юрского возраста 0,01–0,02 %	Анойкин В. И., 1988
II-7	22	L-53-XI	Гора Ко	ПМ. Ороговикованные породы ключевской свиты с рассеянной прожилково-вкрапленной минерализацией. Содержание вольфрама 0,01–0,13 %	Анойкин В. И., 1988
II-8	18	L-53-XII	Междуречье Единки и ее правого большого верхнего притока	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
III-6	23	L-53-XVI	Левобережье р. Дальняя в нижнем течении	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
III-6	24	L-53-XVI	Междуречье Леснуха– Дальняя	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
III-6	34	L-53-XVI	Правобережье р. Дальняя, напротив устья р. Излучинка	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
III-6	38	L-53-XVI	Правобережье р. Дальняя	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
III-7	48	L-53-XVII	Бассейн р. Волнушка, левого верхнего притока р. Большая Светловодная	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,01–1 %	Максименко Ю. И., 1986
III-7	88	L-53-XVII	Водораздельная часть р. Кема	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
III-8	30	L-53-XVIII	Верховья левых притоков р. Максимовка	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
III-8	31	L-53-XVIII	Левобережье р. Максимовка	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
III-8	44	L-53-XVIII	Бассейн р. Большая Луговая	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
IV-5	32	L-53-XXI	Левобережье руч. Церковный, левого притока р. Быстрая	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986

IV-5	35	L-53-XXI	Водораздел рек Белогорка и Ореховка	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1—1 %	Максименко Ю. И., 1986
IV-5	37	L-53-XXI	Бассейн правого притока р. Ореховка в верхнем течении	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1—1 %	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	1	L-53-XXII	Левобережье р. Арму в ее верховьях	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 1 % и более	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	11	L-53-XXII	Окрестности горы Лысая	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1—1 %	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	13	L-53-XXII	Левобережье р. Арму	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1—1 %	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	17	L-53-XXII	Верховья левого притока р. Большая Уссурка	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1—1 %	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	18	L-53-XXII	Верховья р. Кетовая	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1—1 %	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	19	L-53-XXII	Верховья правых притоков р. Арму в среднем течении	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1—1 %	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	23	L-53-XXII	Левый борт р. Лютинка	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1—1 %	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	42	L-53-XXII	Левобережье р. Перевальная в верхнем течении	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1—1 %	Максименко Ю. И., 1986

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
IV-6	43	L-53-XXII	Верховья левых притоков р. Перевальная	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	46	L-53-XXII	Левобережье р. Перевальная в верхнем течении	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 1 % и более	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	48	L-53-XXII	Левобережье р. Перевальная в верхнем течении	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 1 % и более	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	50	L-53-XXII	Верховья р. Приисковая	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 1 % и более	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	52	L-53-XXII	Междуречье Перевальная–Приманка	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
V-6	73	L-53-XXVIII	Бассейн руч. Еловый Ключ	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 1 % и более	Максименко Ю. И., 1986
V-7	15	L-53-XXIX	Окрестности горы Верблюд	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
VII-6	27	K-53-IV	Правобережье р. Васильковка	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
VIII-2	41	K-52-XII	Верховье р. Пойма (Сомнительный)	ПМ. Маломощные кварцево-грейзеновые жилы с видимым шеелитом. В кварцевых прожилках на мощность 1–2 см вольфрама 0,1–0,2 %, в грейзенах — 0,005 %.	Кутуб-Заде Т. К., 2002

				Здесь же в грейзенизированных габбро-кортландитах кварц-полевошпатовые прожилки (до 3–5 см) с шеелитом. В бороздовых пробах вольфрама 0,005–0,06 %, в штуфной пробе из прожилка — 1 %; совместно мышьяка 0,03 %, золота 0,02–0,1 г/т	
VIII-4	26	K-53-VIII	Междуречье Свободинка и Киевка	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
VIII-4	60	K-53-VIII	Водораздельная часть между бухтами Успения и Киевка	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 1 % и более	Максименко Ю. И., 1986
VIII-5	4	K-53-IX	Район бух. Неприметная	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 1 % и более	Максименко Ю. И., 1986
VIII-5	6	K-53-IX	Верховье р. Черная	ПМ. Точка рудной минерализации с содержанием вольфрама 0,1–1 %	Максименко Ю. И., 1986
I-6	28	L-53-IV	Река Кировка	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Козлов А. А.,1965
I-7	11	L-53-V	Река Хор	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1987
I-7	22	L-53-V	Река Туломи	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1987
I-7	35	L-53-V	Река Няуха	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1987
I-7	41	L-53-V	Руч. Джагдасу	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1987
I-7	51	L-53-V	Река Лафи	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1987
I-7	55	L-53-V	Руч. Скалистый	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1987
I-8	6	L-53-VI	Междуречье Хотаге и Пухи	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Дымович В. А., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
I-8	9	L-53-VI	Река Пуха	ШО. Шеелит от 1 зерна до 0,1 г на шлих. Присутствуют зерна касситерита, золота, вольфрамита, киновари, висмутовых минералов	Дымович В. А., 2002
I-8	12	L-53-VI	Река Пуха	ШО. В шлихах шеелит от 1 до 100 зерен. В единичных шлихах зерна касситерита, галенита, золота	Дымович В. А., 2002
I-8	14	L-53-VI	Река Сукпай	ШО. В шлихах, образующих ореол, шеелит от 1 зерна до 0,004 г на шлих. Отмечаются зерна касситерита, висмутовых минералов	Дымович В. А., 2002
I-8	20	L-53-VI	Руч. Лосиный	ШО. В шлихах, образующих ореол, шеелит от 1 зерна до 0,003 г на шлих. В отдельных шлихах висмутовые минералы	Дымович В. А., 2002
I-8	23	L-53-VI	Руч. Перевальный	ШО. В шлихах шеелит от 1 до 100 зерен. В единичных шлихах зерна касситерита, галенита	Дымович В. А., 2002
I-8	26	L-53-VI	Река Сагды-Джава	ШО. В шлихах шеелит от 1 зерна до 0,001 г на шлих. Единичные зерна вольфрамита, галенита, висмутовых минералов, золота	Дымович В. А., 2002
I-8	27	L-53-VI	Река Яа	ШО. Шеелит от 1 до 100 зерен. В отдельных шлихах зерна касситерита, золота	Дымович В. А., 2002
I-8	28	L-53-VI	Руч. Чакджа	ШО. В шлихах шеелит от 1 до 10 зерен. В отдельных шлихах зерна касситерита	Дымович В. А., 2002
I-8	42	L-53-VI	Река Сагды-Джава	ШО. В шлихах шеелит от 1 до 10 зерен	Дымович В. А., 2002
I-8	45	L-53-VI	Река Правая Яа	ШО. Шеелит от единичных до 100 зерен	Дымович В. А., 2002

II-5	6	L-53-IX	Междуречье Биры, Бирушки и Улитки	ШО. Знаки вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986
II-5	11	L-53-IX	Верховья правых притоков р. Алчан в среднем течении	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
II-5	13	L-53-IX	Междуречье Шиквы, Улитки и Бирушки	ШО. Знаки вольфрамита, весовые содержания шеелита	Максименко Ю. И., 1986
II-5	42	L-53-IX	Правобережье нижнего течения р. Бикин	ШО. Знаки вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986
II-5	48	L-53-IX	Водораздельная часть рек Улитка и Бикин	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
II-5	56	L-53-IX	Верховья левых притоков р. Бикин в нижнем течении	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
II-6	5	L-53-X	Река Долми	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1988
II-6	6	L-53-X	Река Долми	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1988
II-6	10	L-53-X	Руч. Перевальный	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1988
II-7	4	L-53-XI	Река Чукен	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1988
II-7	9	L-53-XI	Гора Ко	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1988
II-7	12	L-53-XI	Река Катэн	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1988

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
II-7	32	L-53-XI	Водораздельная часть рек Бикин и Катэн	ШО. Знаки шеелита	Анойкин В. И., 1988
II-7	43	L-53-XI	Река Бикин	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1988
II-7	47	L-53-XI	Река Бикин	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита	Анойкин В. И., 1988
II-8	1	L-53-XII	Бассейн верхнего течения р. Единка и ее левых притоков	ШО. Знаки и весовые (0,25 г/м^3) шеелита	Пущин И. К.,1969
II-8	15	L-53-XII	Верховья рек Тагэму, Единка и Бикин	ШО. Знаки и весовые шеелита	Пущин И. К.,1969
II-8	40	L-53-XII	Бассейн рек Ключевая, Бикин, Килоу и их притоков	ШО. Знаки шеелита	Пущин И. К.,1969
II-8	80	L-53-XII	Барановский	ШО. Знаки шеелита	Пущин И. К.,1969
III-5	55	L-53-XV	Правобережье р. Большая Уссурка в нижнем течении	ШО. Знаки шеелита	Рыбалко В. И., 2002
III-6	11	L-53-XVI	Междуречье Бикина, Каленовки и Дальней	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986

III-6	17	L-53-XVI	Бассейн рек Сольда и Средняя, левых притоков р. Бикин	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
III-6	32	L-53-XVI	Бассейн р. Дальняя, ее левых и правых притоков в среднем течении	ШО. Знаки и весовые шеелита	Максименко Ю. И., 1986
III-7	1	L-53-XVII	Междуречье Бикина, Оморочки, Дальней, Каленовки, Валинку	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
III-7	60	L-53-XVII	Водораздельная часть рек Дальняя, Крапивная и руч. Таборный	ШО. Весовые содержания вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986
III-7	73	L-53-XVII	Бассейн р. Крапивная, правого притока р. Арму	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
III-7	82	L-53-XVII	Междуречье Кема–Березовая	ШО. Знаки и весовые шеелита	Максименко Ю. И., 1986
III-8	2	L-53-XVIII	Междуречье Светлой и Бурливой	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
III-8	26	L-53-XVIII	Окрестности горы Острая	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
III-8	32	L-53-XVIII	Бассейн р. Куница, правого притока р. Соболевка	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
III-8	34	L-53-XVIII	Левобережье р. Максимовка в верхнем течении	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
III-8	41	L-53-XVIII	Левобережье р. Большая Луговая	ШО. Знаки и весовые шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-4	25	L-53-XX	Междуречье Кедровки и Малой Тамги	ШО. В аллювии шеелит от 50 знаков до 1 г/м^3 в ассоциации с вольфрамитом, касситеритом	Рыбалко В. И., 2002
IV-4	62	L-53-XX	Бассейн р. Большая Кабарга, ручьев Солдатский и Яцков Ключ	ШО. В аллювии шеелит от 10 знаков до 5 г/м^3	Рыбалко В. И., 2002
IV-5	26	L-53-XXI	Левобережье р. Малиновка в районе с. Ракитное	ШО. Знаки и весовые содержания вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	2	L-53-XXII	Междуречье Арму–Лютинка	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986

IV-6	6	L-53-XXII	Междуречье руч. Окаянный и р. Большая Пихтовка	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	15	L-53-XXII	Бассейн р. Большая Пихтовка, нижнее течение	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	22	L-53-XXII	Бассейн р. Лютинка	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	25	L-53-XXII	Междуречье Перевальная–Черемшанка	ШО. Знаки вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	27	L-53-XXII	Междуречье Перевальной, Арму и Лесовозной	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	28	L-53-XXII	Междуречье Арму, Крутогорки	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	33	L-53-XXII	Бассейн правого притока р. Арму в среднем течении	ШО. Знаки вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	39	L-53-XXII	Междуречье Лесовозной, Перевальной, Колумбе	ШО. Весовые содержания и знаки вольфрамита и шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-6	69	L-53-XXII	Бассейн верховья р. Перевальная	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
IV-6	74	L-53-XXII	Междуречье Приманка–Колумбе	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-7	5	L-53-XXIII	Междуречье Порожистой и Росомахи	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-7	21	L-53-XXIII	Бассейн левого притока р. Лагерная в нижнем течении	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-7	26	L-53-XXIII	Междуречье Кемы и Брусничной	ШО. Знаки вольфрамита и шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-7	56	L-53-XXIII	Междуречье Таежной и Малой Кемы	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-8	1	L-53-XXIV	Бассейн р. Максимовка	ШО. Знаки и весовые шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-8	6	L-53-XXIV	Бассейн рек Щербатовка, Амгу и их междуречье	ШО. Знаки и весовые шеелита	Максименко Ю. И., 1986
IV-8	19	L-53-XXIV	Бассейн рек Пещерная и Малая Пещерная	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986

IV-8	21	L-53-XXIV	Бассейн рек Пещерная и Малая Пещерная	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
V-2	3	L-52-XXX	Бассейн верховий р. Комиссаровка	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
V-4	36	L-53-XXVI	Междуречье Кедровки, Золотой, Преображенки, Крыловки	ШО. Знаковые содержания шеелита в аллювии водотоков. В донных отложениях в пределах ореола содержание вольфрама 0,001 %	Рыбалко В. И., 2002
V-5	1	L-53-XXVII	Бассейн рек Горная, Ореховка, Приманка, Левая Приманка и их междуречье	ШО. Знаки шеелита и вольфрамита, редко весовые вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986
V-5	4	L-53-XXVII	Бассейн верховий р. Быстрая	ШО. Знаки шеелита, единичный вольфрамит	Максименко Ю. И., 1986
V-6	3	L-53-XXVIII	Бассейн руч. Тихий, правого притока р. Левая Приманка	ШО. Знаки шеелита	Лосив В. М., 2002
V-6	8	L-53-XXVIII	Среднее течение р. Правая Приманка	ШО. Знаки шеелита	Лосив В. М.. 2002
V-6	12	L-53-XXVIII	Междуречье Приточной, Серебрянки, Джигитовки	ШО. Знаки шеелита, единичные весовые шеелита	Лосив В. М., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
V-6	23	L-53-XXVIII	Верховья р. Правая Приманка	ШО. Знаки шеелита	Лосив В. М., 2002
V-6	65	L-53-XXVIII	Междуречье руч. Путеводный, Еловый Ключ и р. Большая Уссурка	ШО. Знаки шеелита	Лосив В. М., 2002
V-7	3	L-53-XXIX	Бассейн правых притоков руч. Серебряный Ключ	ШО. Знаки вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986
V-7	10	L-53-XXIX	Бассейн р. Серебрянка в среднем течении	ШО. Знаки вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986
VI-4	1	L-53-XXXII	Междуречье Кулешовки, Новотроицкой, Березовки, Арсеньевки	ШО. Знаки шеелита и редко весовые содержания вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986
VI-4	28	L-53-XXXII	Бассейн р. Арсеньевка и ее правых притоков (р-он Арсеньев–Новогордеевка)	ШО. Знаки шеелита и вольфрамита и единичные весовые вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986

VI-5	13	L-53-XXXIII	Междуречье Кокшаровки, Садовки	ШО. Знаки и весовые содержания шеелита	Лосив В. М., 2002
VI-5	27	L-53-XXXIII	Бассейн р. Шумная	ШО. Знаки и весовые содержания шеелита	Лосив В. М., 2002
VI-5	69	L-53-XXXIII	Бассейн руч. Большой Ключ, Каменский, Горелая Падь, Левая и Правая Чугуевка	ШО. Знаки шеелита	Лосив В. М., 2002
VI-5	76	L-53-XXXIII	Междуречье Антоновки, Широкой Пади и Левой Антоновки	ШО. Знаки шеелита и вольфрамита	Лосив В. М., 2002
VI-5	94	L-53-XXXIII	Бассейн верховий р. Левая Антоновка	ШО. Знаки шеелита	Лосив В. М., 2002
VI-5	111	L-53-XXXIII	Бассейн р. Соболиная Падь	ШО. Знаки и весовые содержания шеелита	Лосив В. М., 2002
VII-2	21	K-52-VI	Верховье р. Павлиновка	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
VII-3	17	K-53-I	Бассейн р. Правая Илистая	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
VII-3	29	K-53-I	Бассейн рек Отрадная, Левая Илистая, Артемовка	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VII-3	33	K-53-I	Междуречье Комаровки, Артемовки, Кневичанки. Верховье р. Суворовка	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
VII-3	35	K-53-I	Верховье р. Суворовка	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
VII-3	36	K-53-I	Междуречье Суворовки, Артемовки, Малой Солдатки	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
VII-4	34	K-53-II	Бассейн р. Алексеевка и ее притоков в нижнем течении	ШО. Знаки шеелита	Максименко Ю. И., 1986
VII-5	14	K-53-III	Бассейн рек Уссури, Изюбриная, Извилинка и их водораздельная часть	ШО. Знаки и весовые шеелита, весовые вольфрамита	Максименко Ю. И., 1986
VII-5	36	K-53-III	Бассейн рек Уссури, Милоградовка, Маргаритовка и их междуречье	ШО. Знаки шеелита и весовые содержания	Максименко Ю. И., 1986

VII-5	46	K-53-III	Бассейн правобережья р. Васильковка в среднем течении	ШО. Знаки и единичные весовые шеелита	Максименко Ю. И., 1986
VII-6	14	K-53-IV	Междуречье Аввакумовки и Тумановки (залив Владимира)	ШО. Весовые содержания шеелита	Максименко Ю. И., 1986
VIII-1	1	K-52-XI	Верховья р. Дозорная	ШО. Весовые содержания шеелита	Максименко Ю. И., 1986
VIII-2	4	K-52-XII	Река Поперечка	ШО. Шеелита 1–10 знаков, совместно в редких пробах знаки киновари	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2	31	K-52-XII	Бассейн р. Нарва и Пойма и их водораздельная часть	ШО. Шеелита знаки — 13,5 г/м³, совместно золото (знаки — 105 мг/м³). Источники — кварцевые и кварцево-грейзеновые жилы	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-4	2	K-53-VIII	Обширный ореол, включающий бассейны рек Алексеевка, Икрянка, Фроловка, Партизанская, Кривая, Киевка, Водопадная, Беневка, Черная	ШО. Знаки шеелита и вольфрамита	Олейников А. В., 2000

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VIII-5	1	K-53-IX	Бассейн рек Вербная-Лиственная Падь и их междуречье	ШО. Знаки шеелита	Олейников А. В., 2000
VIII-5	3	K-53-IX	Междуречье Черной и Вербной	ШО. Знаки шеелита	Олейников А. В., 2000
III-7	75	L-53-XVII	Верховья р. Арму	ВГХО. Комплексный литохимический ореол с вольфрамом	Максименко Ю. И., 1986
III-7	81	L-53-XVII	Водораздельная часть р. Арму и р. Березовая	ВГХО. Комплексный литохимический ореол с вольфрамом	Максименко Ю. И., 1986
III-7	83	L-53-XVII	Бассейн нижнего течения р. Крапивная	ВГХО. Комплексный литохимический ореол с вольфрамом	Максименко Ю. И., 1986
III-7	86	L-53-XVII	Бассейн р. Арму	ВГХО. Комплексный литохимический ореол с вольфрамом	Максименко Ю. И., 1986
IV-7	3	L-53-XXIII	Верховья руч. Блуждающий	ВГХО. Комплексный литохимический ореол с вольфрамом	Максименко Ю. И., 1986
IV-7	8	L-53-XXIII	Бассейн левых притоков р. Обильная	ВГХО. Комплексный литохимический ореол с вольфрамом	Максименко Ю. И., 1986
IV-7	22	L-53-XXIII	Бассейн руч. Кривой, правого притока р. Лагерная	ВГХО. Комплексный литохимический ореол с вольфрамом	Максименко Ю. И., 1986

VI-3	59	L-53-XXXI	Бассейн р. Абрамовка в нижнем течении	ВГХО. Комплексный литохимический ореол с вольфрамом	Максименко Ю. И., 1986
VI-4	31	L-53-XXXII	Бассейн р. Уссури в районе с. Соколовка	ВГХО. Комплексный литохимический ореол с вольфрамом	Максименко Ю. И., 1986
VIII-2	63	K-52-XII	Бассейн р. Рязановка и междуречье Рязановка—Пойма	ВГХО. Комплексный литохимический ореол с вольфрамом	Максименко Ю. И., 1986
Вольфрам, олово					
I-7	9	L-53-V	Река Сукпай	ШО. Знаковые содержаниея шеелита и вольфрамита, касситерита	Анойкин В. И., 1987
V-2	7	L-52-XXX	Бассейны рек Решетинка, Комиссаровка, Мраморная и их междуречье	ШО. Включает в себя несколько шлиховых ореолов. Содержание шеелита — знаковое, касситерита от 1 до 10 г/м^3, в верховьях — 21,5—152,2 г/м^3	Маркевич П. В., 1974
V-4	1	L-53-XXVI	Междуречье Уссури—Кабарга—Большая Кабарга и Кедровка	ШО. Знаковые содержания шеелита и вольфрамита, касситерита 1—25, редко 50 г/м^3	Рыбалко В. И., 2002
V-4	79	L-53-XXVI	Бассейн рек Черная, Белая, Арсеньевка, Заблуждение, Кл. Шибановский	ШО. Содержание касситерита 1—5 г/м^3. Присутствуют оранжит, торит, малакон, фергюссонит, золото, молибденит, вольфрамит, колумбит, аксинит (знаковые и весовые количества)	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
V-7	13	L-53-XXIX	Бассейн р. Курума и ее притоков, междуречье Курумы и Джигитовки	ШО. Содержание шеелита и касситерита 1–10 знаков (реже 10–50) на шлих, иногда со знаками (до 10) галенита	Михайлов В. А., 1987
Олово					
II-7	36	L-53-XI	Руч. Санганга	ПМ. Зона дробления, брекчирования и сульфидизации в гранитоидах татибинского комплекса. Содержание олова 0,003–0,08 %	Анойкин В. И., 1988
V-5	44	L-53-XXVII	Река Куэнца	ПМ. Зона брекчирования мощностью 1 м с содержанием Sn до 0,29 %	Лосив В. М., 2002
V-6	10	L-53-XXVIII	Кишиневское	ПМ. Минерализованные зоны дробления (до 3 м); в прожилках содержание Sn 0,001 до 0,09 %, Pb 0,01–1 %, Zn 0,01–1,1 %	Лосив В. М., 2002
V-6	21	L-53-XXVIII	Каменистое	ПМ. Зоны дробления (до 9 м) с содержанием Sn до 0,5 %, Pb до 4,17 %, Zn до 2,76 %	Лосив В. М., 2002
V-6	24	L-53-XXVIII	Руч. Ветвистый	ПМ. Зоны дробления с содержанием Sn до 0,05	Лосив В. М., 2002
V-6	30	L-53-XXVIII	Скрытоустое	ПМ. Содержаниея Sn, Pb до 3,16 %, Zn до 2,6 %	Лосив В. М., 2002
V-6	51	L-53-XXVIII	Кабанье	ПМ. Зоны дробления (0,1–4,7 м) с содержанием Sn до 0,95 %, Pb 0,01–9,77 %	Лосив В. М., 2002
VI-5	61	L-53-XXXIII	Река Смолянка	ПМ. Зоны дробления (до 9 м) с содержанием Sn до 0,5 %, Pb до 4,17 %	Лосив В. М., 2002
I-7	2	L-53-V	Река Сукпай	ШО. Знаковые содержаниея касситерита	Анойкин В. И., 1988

I-7	3	L-53-V	Река Сидими	ШО. Знаковые содержаниея касситерита	Анойкин В. И., 1988
I-7	24	L-53-V	Река Килами	ШО. Знаковые содержаниея касситерита	Анойкин В. И., 1988
I-7	28	L-53-V	Руч. Стланикова	ШО. Знаковые содержаниея касситерита	Анойкин В. И., 1988
I-7	30	L-53-V	Р. Левая Тыкла	ШО. Знаковые содержаниея касситерита	Анойкин В. И., 1988
I-7	34	L-53-V	Руч.Ветвистый	ШО. Знаковые содержаниея касситерита	Анойкин В. И., 1988
I-7	46	L-53-V	Руч. Длинный	ШО. Знаковые содержаниея касситерита	Анойкин В. И., 1988
I-7	48	L-53-V	Руч. Уончо	ШО. Знаковые содержаниея касситерита	Анойкин В. И., 1988
I-8	10	L-53-VI	Руч. Цафактай	ШО. В шлихах, образующих ореол, касситерит от 1 зерна до 0,001 г на шлих. В отдельных шлихах зерна висмутовых минералов	Дымович В. А., 2002
I-8	13	L-53-VI	Река Джанаусици	ШО. В шлихах касситерит от 1 зерна до 0,002 г на шлих. В отдельных шлихах зерна вольфрамита и висмутовых минералов	Дымович В. А., 2002
I-8	15	L-53-VI	Руч. Джюо	ШО. В 34 шлихах, образующих ореол, касситерит от 1 зерна до 0,045 г на шлих, шеелит от 1 до 50 зерен. В отдельных шлихах зерна сфалерита, в одном шлихе знак золота	Дымович В. А., 2002
I-8	18	L-53-VI	Руч. Судулянку	ШО. В шлихах, образующих ореол, касситерит от 1 зерна до 0,003 г на шлих. В отдельных шлихах зерна шеелита	Дымович В. А., 2002
I-8	24	L-53-VI	Река Няуха	ШО. В шлихах касситерит от 1 зерна до 0,002 г на шлих. В отдельных шлихах зерна шеелита	Дымович В. А., 2002
I-8	40	L-53-VI	Река Левая Яа	ШО. В шлихах касситерит от 1 до 10 зерен	Дымович В. А., 2002
I-8	44	L-53-VI	Руч. Лиана	ШО. В шлихах касситерит от 1 до 100 зерен	Дымович В. А., 2002
II-6	7	L-53-X	Река Коломи	ШО. Знаковые содержания касситерита	Анойкин В. И., 1988
II-6	26	L-53-X	Река Матай	ШО. Знаковые содержания касситерита	Анойкин В. И., 1988
II-6	70	L-53-X	Река Алчан	ШО. Знаковые содержания касситерита	Анойкин В. И., 1988
II-6	76	L-53-X	Река Алчан	ШО. Знаковые содержания касситерита	Анойкин В. И., 1988

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
II-6	81	L-53-X	Река Заломная	ШО Знаковые содержания касситерита	Анойкин В. И., 1988
II-6	83	L-53-X	Река Заломная	ШО. Знаковые содержания касситерита	Анойкин В. И., 1988
II-6	87	L-53-X	Река Амба	ШО. Знаковые содержания касситерита	Анойкин В. И., 1988
II-6	94	L-53-X	Река Амба	ШО. Знаковые содержания касситерита	Анойкин В. И., 1988
II-6	100	L-53-X	Река Бикин	ШО. Знаковые содержания касситерита	Анойкин В. И., 1988
II-8	21	L-53-XII	Адинское 1	ШО. Зона дробления с кварц-турмалиновыми прожилками с содержанием олова 0,06 %	Пущин И. К., 1969
III-4	4	L-53-XIV	Правобережье р. Уссури	ШО. Содержание касситерита до 10 знаков на шлих	Рыбалко В. И., 2002
III-5	79	L-53-XV	Водораздельная часть рек Желтая, Маревка, Правая Еловка, Черная Речка	ШО. Содержание касситерита до 1 г/м^3. Спутники — киноварь и золото (знаки)	Рыбалко В. И., 2002
III-6	15	L-53-XVI	Река Веснянка	ШО. Содержание касситерита от знаков до 1 г/м^3	Надежкин В. И., 1981
III-6	27	L-53-XVI	Река Лосевая	ШО. Содержание касситерита до 1 г/м^3	Надежкин В. И., 1981
III-6	30	L-53-XVI	Руч. Таборный	ШО. Содержание касситерита от знаков до 5 г/м^3	Надежкин В. И., 1981
III-6	36	L-53-XVI	Река Голубица	ШО. Содержание касситерита от знаков до 1 г/м^3	Надежкин В. И., 1981
III-6	52	L-53-XVI	Левые притоки рек Дальняя, Тигринка	ШО. Содержание касситерита от 1 до 10 знаков, единичные до 100 г/м^3	Надежкин В. И., 1981
III-7	12	L-53-XVII	Левые притоки р. Бикин	ШО. Содержание касситерита от знаков до 3 г/м^3	Надежкин В. И., 1981

III-7	14	L-53-XVII	Река Оморочка	ШО. Содержание касситерита от знаковых до 480 г/м^3, шеелита до 1–2 г/м^3	Надежкин В. И., 1981
III-7	27	L-53-XVII	Верховья р. Тавасячка	ШО. Содержание касситерита до 100 г/м^3	Надежкин В. И., 1981
III-7	55	L-53-XVII	Междуречье Дальняя–Арму–Обильная	ШО. Содержание касситерита от знаков до 100 г/м^3	Надежкин В. И., 1981
III-8	3	L-53-XVIII	Бассейн р. Светловодная	ШО. Содержание касситерита от знаков до 50 г/м^3	Овечкин В. Н., 1978
III-8	23	L-53-XVIII	Водораздельная часть рек Большая Светловодная и Большая Луговая	ШО. Знаковые содержания шеелита	Овечкин В. Н., 1978
IV-5	17	L-53-XXI	Междуречье Смирновки, Малиновки	ШО. Знаки касситерита.	Неволин Л. А., 1969
IV-5	24	L-53-XXI, XXII, XXVII	Верховья рек Наумовка, Перевальная, Горная	ШО. Группа сближенных ореолов с содержанием касситерита до 98 г/м^3	Неволин Л. А., 1969, Силантьев В. Н., 1965
IV-6	8	L-53-XXII	Река Беглянка	ШО. Содержание касситерита до 20 г/м^3	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-6	16	L-53-XXII	Кл. Флотский	ШО. Содержание касситерита от единичных знаков до 2,6 г/м^3	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-6	45	L-53-XXII	Левые притоки р. Большая Уссурка, правые притоки р. Колумбе	ШО. Касситерит повсеместно присутствует в виде знаков, достигая 10 г/м^3, редко — шеелит до 5 г/м^3	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-6	76	L-53-XXII	Река Приточная	ШО. Знаки касситерита в большинстве шлихов	Размахнин Ю. Н., 1966

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
IV-7	1	L-53-XXII, XXIII	Реки Березовая и Арму	ШО. Содержание касситерита от знаков до 5 г/м^3, редко до 20 г/м^3, в двух случаях — 42 г/м^3	Надежкин В. И., 1986
IV-7	2	L-53- XXIII	Кл. Молодежный	ШО. Обрамление месторождения Тернистое. Содержание касситерита от одного до 50 знаков на шлих, реже — 1–5 г/м^3, редко — 5–20 г/м^3	Черныш Б. Я., 1958
IV-7	9	L-53-XXII, XXIII	Река Лютинка	ШО. Содержание касситерита до 25 г/м^3, редко присутствует шеелит, вольфрамит, англезит.	Мостовой В. К., 1973
IV-7	17	L-53- XXIII	Кл. Буянов (Базовый)	ШО. Содержание касситерита от одного до 10, редко — до 50 знаков на шлих	Черныш Б. Я., 1958
IV-7	18	L-53- XXIII	Кл. Горный	ШО. Содержание касситерита знаковое	Черныш Б. Я., 1958
IV-7	28	L-53- XXIII	Кл. Дальний	ШО. Содержание касситерита знаковое	Черныш Б. Я., 1958
IV-7	33	L-53- XXIII	Река Геологическая	ШО. Комплексный ореол касситерита и минералов свинца с содержанием от знаков до 4 г/м^3	Родионов А. Н., 1981
IV-7	55	L-53-XXIII	Река Полуденная	ШО. Содержание касситерита 1–50 знаков на шлих, на отдельных участках от 1 до 30 г/м^3	Васильев Н. Ф., 1964
V-4	71	L-53-XXVI	Бассейны рек Соленая, Березовка, Марьяновка, Уссури, Загорная, Тенечка	Содержание касситерита — от знаков до весовых (5–100 г/м^3). В шлихах отмечаются монацит, ортит, ильменит, шеелит (в единичных знаках)	Рыбалко В. И., 2002
V-5	7	L-53-XXVII	Притоки р. Малиновка	ШО. Группа ореолов, разбросанных преимущественно по правым притокам р. Малиновка. Содержание касситерита от знаков до 50 г/м^3	Старов О. Г., 1970

V-5	28	L-53-XXVII	Река Быстрая	ШО. Группа сближенных ореолов. Содержание касситерита от 1–10 знаков на шлих до 1 г/м^3	Старов О. Г., 1970
V-5	30	L-53-XXVII	Руч. Комиссаровский	ШО. Содержание касситерита от 1–13 знаков на шлих до 1 г/м^3	Старов О. Г., 1970
V-5	36	L-53-XXVII	Воскресенский Ключ	ШО. Содержание касситерита до весового	Силантьев В. Н., 1965
V-6	5	L-53-XXVIII	Река Большая Уссурка	ШО. Образование обширного ореола связано с многочисленными проявлениями и мелкими месторождениями олова	Лосив В. М., 2002
V-6	52	L-53-XXVIII	Бассейн рек Лидовка и Черемуховая	ШО. Касситерита до 20 знаков в ассоциации с минералами свинца	Лосив В. М., 2002
V-6	56	L-53-XXVIII	Река Рудная	ШО. Содержание касситерита от знаков до 5–10 г/м^3	Лосив В. М., 2002
V-7	1	L-53-XXIX	Бассейн р. Серебрянка	ШО. Содержание касситерита от знаков до 1–10 г/м^3	Михайлов В. А., 1987
VI-2	8	L-53-XXXVI	Река Нестеровка	ШО. Знаки касситерита	Изосов Л. А., 1982
VI-2	27	L-53-XXXVI	Река Крестьянка	ШО. Знаки касситерита	Изосов Л. А., 1982
VI-3	13	L-53-XXXI	Река Черниговка	ШО. Содержание касситерита от знакового до 50 г/м^3	Изосов Л. А., 1982
VI-3	17	L-53-XXXI	Падь Широкая	ШО. Знаки касситерита	Изосов Л. А., 1982
VI-3	32	L-53-XXXI	Бассейн рек Илистая, Березняки, Абрамовка (пос. Ярославский)	ШО. Сближенные шлиховые ореолы	Изосов Л. А., 1982
VI-3	68	L-53-XXXI, K-53-I	Бассейн р. Илистая	ШО. Содержание касситерита от знаков до 50 г/м^3	Изосов Л. А., 1982

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VI-3	82	L-53-XXXI	Село Первомайское	ШО. Содержание касситерита от знаков до 50 г/м^3	Изосов Л. А., 1982
VI-5	3	L-53-XXXIII	Бассейны рек Журавлевка, Кокшаровка, Синяя, Павловка	ШО. Группа мелких ореолов с содержанием касситерита от знаков до 50 г/м^3	Лосив В. М., 2002
VI-5	4	L-53-XXXIII	Река Малая Поперечка	ШО. Ореол комплексный с единичными знаками касситерита, лейкоксена, ильменита, шеелита, золота, киновари, галенита, хромита	Лосив В. М., 2002
VI-5	5	L-53-XXXIII	Река Большая Поперечка	ШО. Содержание касситерита до 1 г/м^3. Единичные знаки лейкоксена, ильменита, шеелита, золота, киновари, галенита, хромита	Лосив В. М., 2002
VI-5	8	L-53-XXXIII	Река Гольдячка	ШО. Содержание касситерита до 39 знаков. Единичные знаки золота	Лосив В. М., 2002
VI-5	30	L-53-XXXIII	Река Шумная	ШО. Единичные знаки касситерита. Присутствуют галенит, шеелит, циркон, лейкоксен, рутин	Лосив В. М., 2002
VI-5	26	L-53-XXXIII	Кл. Иванов	ШО. Содержание касситерита от знаков до 5 г/м^3	Лосив В. М., 2002
VI-5	28	L-53-XXXIII	Река Шумная	ШО. Касситерита — до 50 знаков	Лосив В. М., 2002
VI-5	45	L-53-XXXIII	Река Сотникова	ШО. Содержание касситерита от знаков до 5 г/м^3, по левым притокам до 11 г/м^3	Лосив В. М., 2002
VI-5	70	L-53-XXXIII	Река Изюбринка	ШО. Единичные знаки касситерита и шеелита	Лосив В. М., 2002
VI-5	89	L-53-XXXIII	Река Левая Еловая	ШО. Содержание касситерита от единичных знаков до 20 г/м^3	Лосив В. М., 2002

VI-5	106	L-53-XXXIII	Река Правая Еловая	ШО. Касситерита до 50 знаков.	Лосив В. М., 2002
VI-6	44	L-53-XXXIV	Река Медвежья	ШО. Правый приток р. Кривая. Знаки касситерита	Лосив В. М., 2002
VI-6	55	L-53-XXXIV	Нижнее течение р. Монастырка	ШО. Содержания касситерита от знаков до весовых	Соколов Р. И., 1960
VI-6	61	L-53-XXXIV	Бассейны рек Высокогорская, Ковалеровка, Зеркальная	ШО. Касситерита 10–50 знаков, редко до 5 г/м^3	Лосив В. М., 2002
VI-6	71	L-53-XXXIV	Падь Менная	ШО. Касситерита — знаки (редко до 1 г/т) в ассоциации с шеелитом, реже вольфрамитом — знаки	Лосив В. М., 2002
VI-6	73	L-53-XXXIV	Кл. Кабаний	ШО. Касситерита — знаки	Лосив В. М., 2002
VI-6	75	L-53-XXXIV	Река Брусиловка	ШО. Содержание касситерита — единичные знаки	Соколов Р. И., 1960
VII-2	1	K-52-VI	Река Константиновка	ШО. Знаки касситерита	Изосов Л. А., 1982
VII-2	18	K-52-VI	Река Павлиновка	ШО. Знаки касситерита	Изосов Л. А., 1982
VII-2	22	K-52-VI	Река Оленевка	ШО. Приурочен к устьсуйфунской свите. Знаки касситерита	Изосов Л. А., 1982
VII-2	24	K-52-VI	Река Поповка	ШО. Приурочен к устьсуйфунской свите. Знаки касситерита	Изосов Л. А., 1982
VII-2	28	K-52-VI	Левые притоки р. Кипарисовка	ШО. Приурочен к устьсуйфунской свите. Знаки касситерита	Изосов Л. А., 1982
VII-3	2	L-52-XXXVI, K-52-VI, L-53-XXXI, K-53-I	Бассейн р. Раковка	ШО. Содержание касситерита от знаков до 25 г/м^3	Изосов Л. А., 1982
VII-3	3	K-53-I	Село Ивановка	ШО. Содержание касситерита от знаков до 25 г/м^3	Куликов В. В., 1960

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1 : 200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VII-3	19	K-53-I	Верховья р. Илистая	ШО. Содержание касситерита от знаков до 25 г/м^3	Куликов В. В., 1960
VII-4	1	K-53-II, III, IX	Бассейны рек Милоградовка, Маргаритовка, Пасечная, Изюбриная, Правая Поперечка, Извилинка	ШО. Содержание касситерита от знакового до 14 г/м^3	Ростовский Ф. И., 1995
VII-5	3	K-53-III, IV	Притоки в среднем течении р. Фурмановка	ШО. Содержание касситерита от одного до 50 знаков на шлих, в единичных случаях до 1 г/м^3	Ветренников В. В., 1968
VIII-4	42	K-53-VIII	Бухта Соколовская	ШО. Верховье бух. Соколовская. Содержание касситерита до 1,3 г/м^3	Олейников А. В., 2000
VIII-5	11	K-53-IX	Руч. Ежовый	ШО. Касситерита 15–20 г/м^3 (единично — 38 г/м^3), галенита и базобисмутита 1–10 зн., редко молибденита 1–50 зн.	Олейников А. В., 2000
II-8	6	L-53-XII	Верхне-Единский	ВГХО. Содержание олова 0,01 %	Пущин И. К., 1984
II-8	7	L-53-XII	Аникское	ВГХО. Содержание олова 0,03–0,06 %	Пущин И. К., 1984
II-8	19	L-53-XII	Бикинское I	ВГХО. Содержание олова 0,03–0,06 %	Пущин И. К., 1984
III-5	41	L-53-XV	Водораздельная часть ручьев Шустов, Савин, Аленкин и руч. Потерянный	ВГХО. Комплексный ореол по потокам рассеяния. Содержание олова 0,0005–0,001 %, молибдена 0,0002–0,0003 %	Рыбалко В. И., 2002

III-6	13	L-53-XVI	Веснянка	ВГХО. Олова 0,002–0,2 %	Надежкин В. И., 1981
III-6	39	L-53-XVI	Водораздел руч. Начальный и Болотный	ВГХО. Участок перевальный. Металлометрические ореолы с содержанием олова 0,001 %, свинца до 0,01 %	Кочкин В. М., 1966
III-6	43	L-53-XVI	Водораздел рек Тигринка и Дальняя	ВГХО. Уч. Прямой. Комплексный ореол с содержанием олова 0,003–0,01 %, цинка 0,01 % и свинца 0,1 %	Амельченко Г. Л., 1990
III-6	57	L-53-XVI	Водораздел рек Тигринка и Крапивная	ВГХО. Уч. Арминский. Группа мелких металлометрических ореолов с содержанием олова от 0,0005–0,0008 % до 0,02 %	Амельченко Г. Л., 1990
III-7	6	L-53-XVII	Междуречное	ВГХО. Комплексный ореол содержанием олова 0,002–1,22 %, свинца до 0,4 %, цинка до 0,86 %, вольфрама до 0,42 %	Надежкин В. И., 1986
III-7	49	L-53-XVII	Таборный 5	ВГХО. Олова до 0,18 %, свинца 0,3 %	Надежкин В. И., 1986
III-7	63	L-53-XVII	Таборный 1	ВГХО. Комплексный ореол содержанием олова до 0,3 %, свинца до 0,4 %, цинка до 0,44 %	Надежкин В. И., 1986
III-7	87	L-53-XVII	Верхнеарминское	ВГХО. Содержание олова 0,2–0,27 %	Надежкин В. И., 1986
III-8	4	L-53-XVIII	Междуречье р. Светловодная и руч. Каменный	ВГХО. Содержание олова 0,001–0,005 %	Овечкин В. Н., 1978
IV-5	20	L-53-XXI, XXII	Гора Соболиная	ВГХО. Многочисленные сближенные ореолы от межгорья рек Белогорка, Намовка до приустьевой части р. Кетовая. Содержание олова 0,01–0,1 %	Неволин Л. А., 1969
IV-6	10	L-53-XXII	Река Беглянка	ВГХО. Комплексный ореол с содержанием олова и молибдена 0,001 %	Оленев В. Е., 1967
IV-6	26	L-53-XXII	Река Перевальная	ВГХО. Сближенные комплексные ореолы. Содержание олова 0,001–0,17 %, свинца 0,1–1,18 %, цинка до 0,01 %	Размахнин Ю. Н., 1966

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
IV-7	4	L-53-XXIII	Кл. Росомаха (кл. Ольховый)	ВГХО. Левый борт р. Обильная	Мостовой В. К., 1984
IV-7	13	L-53-XXIII	Кл. Одиннадцатый	ВГХО. Комплексный олово-полиметаллический металлометрический ореол	Мостовой В. К., 1984
IV-7	30	L-53-XXIII	Река Холмогорка	ВГХО. Водораздел рек Западная Кема и Холмогорка. Комплексный Pb-Sn-Zn металлометрический ореол	Мостовой В. К., 1984
IV-7	39	L-53-XXIII	Ключевой	ВГХО. Водораздел рек Геологическая и Западная Кема. Литогеохимические потоки рассеяния по данным донного опробования с содержанием олова 0,0004–0,04 %	Родионов А. Н., 1981
V-4	58	L-53-XXVI	Верховье кл. Покосный	ВГХО. Содержание олова 0,001–0,01 % в литохимических пробах. В шлихах — касситерит, шеелит и монацит в знаковых количествах	Рыбалко В. И., 2002
V-4	60	L-53-XXVI	Юго-западные склоны горы Снеговая	ВГХО. Содержание олова в литохимических пробах от 0,001 до 0,01 %	Рыбалко В. И., 2002
V-5	26	L-53-XXVII	Река Лев. Тисовая	ВГХО. Данные донного опробования. Содержание олова до 0,01 %	Надежкин В. И., 1961
V-5	33	L-53-XXVII	Кл. Правый Игристый	ВГХО. Содержание олова 0,001–0,01 %	Силантьев В. Н., 1965
V-5	38	L-53-XXVII	Река Ягодная	ВГХО. Металлометрические комплексные ореолы с содержанием олова 0,0006–0,01 %, свинца 0,002–0,05 %, серебра 0,0005–0,0008 %	Высоцкий В. И., 1967
V-5	40	L-53-XXVII	Кл. Охотничий	ВГХО. Бассейн р. Журавлевка. Металлометрические комплексные ореолы с содержанием олова 0,0006–0,01 %, свинца 0,002–0,01 %	Высоцкий В. И., 1967

V-6	13	L-53-XXVIII	Верховье кл. Скрытый	ВГХО. В литохимических пробах повышенное (0,01–0,1 %) содержание олова	Лосив В. М., 2002
V-6	34	L-53-XXVII	Правобережье р. Джигитовка	ВГХО. В литохимических пробах повышенные (до 5 фонов) концентрации олова	Лосив В. М., 2002
VI-4	11	L-53-XXXII	Река Малая Покровка	ВГХО. Несколько сближенных металлометрических ореолов. Содержание олова 0,001 %, редко до 0,01 %	Евланов Ю. Б., 1975
VI-5	84	L-53-XXXIII	Река Антоновка	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания олова	Лосив В. М., 2002
VI-5	101	L-53-XXXIII	Река Средняя Антоновка	ВГХО. В литохимических пробах повышенные содержания олова	Лосив В. М., 2002
VI-5	122	L-53-XXXIII	Река Солонцовая Падь	ВГХО. Группа ореолов с повышенными содержаниями олова, свинца, ртути	Лосив В. М., 2002
VI-6	9	L-53-XXXIV	Гора Голая	ВГХО. Серия сближенных литохимических ореолов с повышенной (до 5 фонов) концентрацией олова	Лосив В. М., 2002
VI-6	18	L-53-XXXIV	Кл. Каталевский	ВГХО. Водораздел ключей Каталевский и Кедровый. В литохимических пробах повышенные (до 5 фонов) концентрации олова, свинца, серебра	Лосив В. М., 2002
VI-6	25	L-53-XXXIV	Гора Каменистая	ВГХО. Повышенные содержания олова в литохимических пробах	Лосив В. М., 2002
VIII-1	6	K-52-XI	Уч. Тигровый	ВГХО. Олово 0,001–0,037 %, медь 0,1–0,8 %, серебро 0,1–82,5 г/т, свинец и цинк до 0,3 %	Кутуб-Заде Т. К., 2002
IX-1	4	K-52-XVII	Бассейн р. Туманган	ВГХО. Повышенные содержания олова в литохимических пробах	Кутуб-Заде Т. К., 2002
Ртуть					
V-4	56	L-53-XXVI	Левобережье среднего течения р. Крыловка	ПМ. Зона дробления и окварцевания с содержанием ртути и свинца 0,03 %	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
II-5	45	L-53-IX	Бассейн среднего и нижнего течения р. Алчан и бассейн р. Васильевка	ШО. Киноварь с содержанием 1–10 знаков на шлих до 10 г/м^3 присутствует практически в аллювии всех водотоков площади ореола. Совместно с киноварью в шлихах присутствуют касситерит, сфалерит, шеелит, золото, барит, арсенопирит; редкие, единичные знаки монацита, колумбита, турмалина	Бабаева М. М., Трухин М. К. 1972
II-6	3	L-53-X	Река Хима 2-я	ШО. Содержание киновари в шлихах до 50 зерен. Присутствуют шеелит, касситерит и золото	Анойкин В. И., 1988
II-6	8	L-53-X	Река Камэн	ШО. Содержание киновари в шлихах до 50 зерен. Присутствуют шеелит, касситерит и золото	Анойкин В. И., 1988
II-6	11	L-53-X	Река Хима 2-я	ШО. Содержание киновари в шлихах до 50 зерен. Присутствуют шеелит, касситерит и золото	Анойкин В. И., 1988
II-6	44	L-53-X	Река Хима 3-я	ШО. Содержание киновари в шлихах до 50 зерен. Присутствуют шеелит, касситерит и золото	Анойкин В. И., 1988
II-7	10	L-53-XI	Река Кафэн	ШО. Содержание киновари в шлихах до 50 зерен. Присутствуют шеелит, касситерит и золото	Анойкин В. И., 1988
II-7	11	L-53-XI	Река Мафанга	ШО. Содержание киновари в шлихах до 50 зерен. Присутствуют шеелит, касситерит и золото	Анойкин В. И., 1988
III-6	1	L-53-XVI	Бассейн правых и левых притоков р. Кленовка, левого притока р. Бикин	ШО. Содержание киновари в шлихах до 50 зерен. Присутствуют шеелит, касситерит и золото	Сутурин Н. Г., Мельников Н. Г. , 1983

III-7	32	L-53-XVII	Верховье р. Дальняя, бассейн левых притоков р. Арму	ШО. Киноварь установлена в единичных, редких знаках и в весовых содержаниях (1–12 г/м^3). Шлихи с киноварью распределены неравномерно, группируясь в ореолы и потоки	Никогосян В. А., 1966
IV-4	28	L-53-XX	Междуречье верховьев Половинки, Малой Тамги, Любавки	ШО. Киноварь в редких знаках и в весовых количествах (1–10 г/м^3)	Рыбалко В. И., 2002
IV-5	19	L-53-XXI	Бассейны рек Наумовки, Правая Белогорка, Белогорка, Крутоярка, Черемшанка	ШО. Установлено содержание киновари в аллювии от единичных знаков до 50 г/м^3. Присутствуют касситерит, шеелит, барит, золото, молибденит, базобисмутит, часто циркон, анатаз, турмалин, рутил, лейкоксен, эпидот, гранат, пирит, ильменит, хромит, монацит, редко сфалерит, висмутин, галенит, вторичные минералы свинца, встречаются хлорит, эпидот, апатит, сфен, малакон, арсенопирит, халькопирит	Пушной Г. М., 1982
IV-7	31	L-53-XXIII	Бассейн р. Колумбе, левого притока р. Большая Уссурка	ШО. Установлены содержания киновари в шлихах от нескольких знаков до 2 г/м^3. В ассоциации с киноварью в шлихах отмечаются лимонит, гематит, гранат, циркон, барит (до 100 г/м^3), редко шеелит, вольфрамит, висмутин, молибденит, ортит и др.	Овечкин В. Н., Высоцкий В. И., 1971
V-4	25	L-53-XXVI	Бассейны верхнего течения рек Быстрая—Крыловка	ШО. В шлиховых пробах отмечены знаковые содержания золота, содержание киновари от знаковых до 1 г/м^3	Рыбалко В. И., 2002
V-6	41	L-53-XXVIII	Бассейны рек Базовая, Красная Речка, кл. Березовый	ШО. Знаковые содержания киновари до 1 г/м^3	Лосив В. М., 1990

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VI-2	4	L-52-XXXVI	Верховья рек Байкал, Кордонка, Точилка, Золотая, Падь Карантинная	ШО. В шлиховых пробах отмечены знаковые содержания антимонита, золота, киновари от 1–10 знаков на шлих до 0,1 г/м^3	Кандауров А. Т., 1984
VI-4	3	L-53-XXXII	Бассейны рек Покровка, Варфоломеевка, Рославка	ШО. В шлиховых пробах из аллювия водотоков и делювия склонов отмечены содержания киновари от знаковых до 20–40 г/м^3, антимонита до 1 г/м^3, барита до 40 г/м^3	Марцун Ю. И., 1967
VI-4	6	L-53-XXXII	Бассейны рек Яковлевка и Каменка	ШО. В шлиховых пробах отмечены содержания киновари от знаковых до 0,5 г/м^3	Соловьев О. В., 1962
VI-6	58	L-53-XXXIV	Бассейны рек Павловка, Зеркальная, Аввакумовка	ШО. Киноварь от знаковых до 10 г/м^3 и более, антимонит до 0,5 г/м^3, касситерит, шеелит, минералы свинца	Калягин А. Н., 1963
VII-4	4	K-53-II	Бассейн верхнего течения р. Муравейка и ее притоков — падей Горбатая, Золотарская, Герасимова	ШО. В шлиховых пробах содержание киновари от 1–10 знаков до 6 г/м^3, знаковые содержания монацита, касситерита, галенита, сфалерита, пирита	Музыченко В. М., 1965
VII-4	9	K-53-II	Нижнее течение рек Егерьская, Левая и Правая Поперечка	ШО. В шлиховых пробах содержания киновари от 1–10 знаков до 0,1 г/м^3	Крючков А. Н., 1989

VII-5	44	K-53-III	Бассейн р. Черная, верхнее течение рек Киевка и Милоградовка	ШО. В шлиховых пробах из аллювия водотоков отмечены знаковые содержания киновари, касситерита, шеелита, минералов свинца	Калягин А. Н., 1980
VIII-2	6	R-52-XII	Верховье р. Малютинка, правобережье р. Амба, вблизи с. Занадворовка	ШО. В аллювии водотоков выявлены знаковые содержания шеелита, золота, содержания киновари от знаковых до 1 г/м^3	Сидоренко З. В., 1964
VIII-2	17	K-52-XII	Бассейн р. Барабашевка и ее притоков — рек Нарва, Поперечка, кл. Черный, Медвежий, Широкий, Малый, Звонкий, Каменный, Известковый	ШО. Установлены содержания киновари от единичных знаков на шлих до 1–10 г/м^3, в единичных пробах до 100–375 г/м^3, барит, ортит, монацит, торит, единичные знаки золота	Вржосек А. А., 1967
VIII-4	1	K-53-VIII	Бассейны рек Партизанская, Тигровая, Белая, Сергеевка, Мельники	ШО. Выявлены шлиховые ореолы киновари, касситерита и шеелита в аллювии со знаковыми содержаниями	Копильский В. В., 1961
III-5	7	L-53-XV	Бассейны рек Шибневка, Медовая, Плоскогорка и их междуречье	ГДХА. Обширная комплексная аномалия с повышенными содержаниями в водах сульфат-иона (4–11 мг/л) и суммы металлов — до 2 мкг/л. Содержание ртути в пробах 0,004–0,008 %, бария — 0,05–0,2 %. В пределах ореола выявлено несколько проявлений барита с содержанием бария 0,1 %	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
III-5	36	L-53-XV	Бассейн ручьев Осиновый, Шустов, Савин, Аленкин и верховья руч. Потерянный	ГДХА. В сухом остатке содержание ртути от 0,005 до 0,2 %	Рыбалко В. И., 2002
Мышьяк					
I-8	16	L-53-VI	Река Сукпай	ПМ. Делювиальные обломки песчаников ороговикованных, с рассеянной вкрапленностью сульфидов и кварцевыми прожилками мощностью до 0,8 см. В штуфной пробе содержания мышьяка 0,3 %, серебра 0,1 г/т, меди 0,01 %, цинка 0,01 %, висмута 0,001 %	Дымович В. А., 2002
I-8	39	L-53-VI	Река Сагды-Джава	ПМ. Коренной выход сульфидизированных песчаников. В штуфной пробе содержания мышьяка 1–3 %, серебра 2 г/т, золота 0,003 г/т, висмута 0,006 %, олова 0,01 %, меди 0,02 %, цинка 0,04 %	Дымович В. А., 2002
I-8	41	L-53-VI	Река Сагды-Джава	ПМ. Делювиальные глыбы окварцованных седиментационных брекчий. В штуфной пробе содержания мышьяка 1 %, серебра 0,3 г/т, золота 0,3 г/т	Дымович В. А., 2002
II-6	46	L-53-X	Руч. Семеновский	ПМ. Аргиллизированные, хлоритизированные и окварцованные туфы кислого состава с прожилками кварц-сульфидного состава. Содержание мышьяка до 0,6 %	Анойкин В. И., 1988
III-5	15	L-53-XV	Междуречье Малой Васильевки и Бикина	ПМ. Обломки жильного кварца с вкрапленностью сульфидов в зонах кварц-гидрослюдистых метасоматитов. Содержание мышьяка — 0,1–0,5 %. Присутствуют золото — 0,06–0,15 г/т, барий — 0,1 %, сурьма — 0,01 %	Рыбалко В. И., 2002

III-5	35	L-53-XV	Верховья правого притока руч. Потерянный	ПМ. Обломки дробленых лимонитизированных туфов дацитов алчанской свиты. Содержание мышьяка 0,08 %, цинка 0,03 %, бария 0,1 %	Рыбалко В. И., 2002
IV-4	37	L-53-XX	Верховья р. Кедровка	ПМ. Свалы окисленной сульфидной руды с содержанием мышьяка до 2,1 % (хим.)	Рыбалко В. И., 2002
Висмут					
I-8	2	L-53-VI	Река Кабули (Рябчиков)	ПМ. Делювиальные глыбы сульфидизированных гранит-порфиров. В штуфной пробе содержания висмута 0,02 %, меди 0,03 %	Дымович В. А., 2002
I-8	4	L-53-VI	Руч. Хотаге	ПМ. Коренной выход жильного кварца. В штуфной пробе содержания висмута 0,3 %, мышьяка 0,03 %, вольфрама 0,003 %	Дымович В. А., 2002
III-5	49	L-53-XV	Левый верхний приток р. Медвежья	ПМ. Зона окварцевания мощностью 0,7 м среди дацитов алчанского комплекса. Содержание висмута 0,1 %, меди 0,03 %	Рыбалко В. И., 2002
VI-5	87	L-53-XXXIII	Руч. Большой Степанов	ПМ. Свалы окварцованных, лимонитизированных андезитов с содержаниями в штуфах висмута 0,001–0,01 %	Лосив В. М., 2002
Редкие металлы без подразделения					
II-6	98	L-53-X	Река Бикин	ПМ. Зона дробления в юрских песчаниках с содержанием стронция 0,05–0,2 %	Анойкин В. И., 1988
II-6	102	L-53-X	Руч. Пропадающий	ПМ. Зона дробления в юрских песчаниках с содержанием стронция 0,05–0,2 %	Анойкин В. И., 1988
Бериллий					
IV-4	71	L-53-XX	Лесное	ПМ. Пегматитовые жилы мощностью до 2 м, содержание BeO до 0,053 %	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
Литий					
IV-4	54	L-53-XX	Водораздел руч. Кащенков и р. Тамга	ВГХО. В металлометрических пробах содержания лития 0,01%	Рыбалко В. И., 2002
Тантал, ниобий					
IV-4	36	L-53-XX	Река Малая Тамга	ПМ. Жила с содержанием Та и Nb 0,01%	Рыбалко В. И., 2002
II-8	72	L-53-XII	Бассейн р. Большая Пея	ШО. Знаковые содержания тантало-колумбита	Пущин И. К., 1969
II-8	73	L-53-XII	Междуречье Сагды-Биаса, Зевы, Большого Пея	ШО. Знаковые содержания тантало-колумбита	Пущин И. К., 1969
VI-3	80	L-53-XXXI	Верховья р. Новотроицкая	ШО. Знаковые содержания тантало-ниобатов	Изосов Л. А., 1982
Цирконий					
III-5	12	L-53-XV	Бассейн рек Липовка, Каменушка, Бурлитовка	ШО. Циркон в количестве от знаков до 2 г/м^3 образует потоки протяженностью 1,5–2 км. Источник связан с размывом Стрельниковской интрузии	Рыбалко В. И., 2002
V-4	38	L-53-XXVI	Верховья рек Западная, Бирюзовка и Белая	ВГХО. Содержание циркония во вторичном ореоле рассеяния 0,02–0,3%, свинца 0,003–0,03%	Рыбалко В. И., 2002

Церий					
IV-4	31	L-53-XX	Бассейн рек Малая Тамга, Тамга и Березовая	ШО. В аллювии содержания монацита от 20 г/м^3 до 10 кг/м^3 в ассоциации с цирконом, ксенотимом, касситеритом, шеелитом	Рыбалко В. И., 2002
IV-4	59	L-53-XX	Водораздел рек Ружинка и Большая Кабарга	ШО. В аллювии ксенотим и монацит от 20 г/м^3 до 200 г/м^3 в ассоциации с касситеритом	Рыбалко В. И., 2002
V-4	5	L-53-XXVI	Правобережье р. Уссури—верховье р. Кедровка	ШО. В аллювии содержания суммы монацита и ксенотима от 20 до 200 г/м^3	Рыбалко В. И., 2002
Редкие земли без подразделения					
III-5	71	L-53-XV	Левый борт р. Маревка	ПМ. Кристаллические сланцы и гнейсы матвеевской свиты с содержанием иттрия 0,01%, свинца 0,01%	Рыбалко В. И., 2002
IV-4	22	L-53-XX	Правобережье р. Кедровка	ПМ. Зоны дробления мощностью 1–50 м. Содержание Σ редких земель до 2,18%	Рыбалко В. И., 2002
V-4	73	L-53-XXVI	Левобережье р. Бичасовка	ВГХО. Содержание иттрия в донных пробах 0,01–0,03%. Пробы образуют потоки протяженностью 1–3 км	Рыбалко В. И., 2002
V-4	78	L-53-XXVI	Левобережье р. Гнилушка	ВГХО. Позднепермские биотитовые граниты с содержанием иттрия 0,06% в литохимических пробах. Ореол пересекается тектоническим нарушением	Рыбалко В. И., 2002
Золото					
I-8	22	L-53-VI	Река Сукпай	ПМ. Аллювиальные обломки жильного кварца. В штуфной пробе содержания золота 0,4 г/т, мышьяка 0,1%, молибдена 0,002%	Дымович В. А., 2002
I-8	33	L-53-VI	Река Сагды-Джава	ПМ. Делювиальные обломки окварцованных алевролитов. В штуфной пробе содержания золота 0,1 г/т, серебра 0,6 г/т	Дымович В. А., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
II-5	57	L-53-IX	Уч. Моховой	ПМ. Кварц-серицитовые метасоматиты по породам верхнего мела вскрыты скважиной на глубине 4,2–8 м. Содержание золота 0,15 г/т, сурьмы 0,02%, вольфрама 0,001% (спектр. анализ). В канавах — золота до 0,2 г/т, вольфрама до 0,005%, сурьмы до 0,1%	Атрашенко А. Ф., 1989
II-6	19	L-53-X	Река Шумная	ПМ. Метаморфизованные вулканогенно-осадочные породы нижнего мела с прожилковым окварцеванием, Содержание золота 0,1–1 г/т	Анойкин В. И., 1988
II-6	77	L-53-X	Дымное	ПМ. Кварцевые и кварц-сульфидные жилки и прожилки мощностью 1–15 см и слабоминерализованные зоны дробления (0,2–3 м), приуроченные к тектоническим нарушениям северо-западного и северо-восточного простирания в экзо- и эндоконтакте крупной гранитоидной интрузии (K_1). Содержание золота до 0,1–0,5 г/т, вольфрама 0,001–0,015%, мышьяка до 0,1%, сурьмы 0,01–0,03%	Анойкин В. И., 1988
II-7	49	L-53-XI	Река Виденка	ПМ. Гидротермально измененные породы нижнего мела с содержанием золота 0,1–1 г/т	Матушкин В. К., 1979
II-8	50	L-53-XII	Кабанье	ПМ. Зона лимонитизированных, дробленых брекчированных пород с прожилками кварца и кальцита мощностью до 10 см в туфах риолитов (K_2). В штуфной пробе содержание золота 1 г/т	Шапотин А. Н., 1975
II-8	79	L-53-XII	Гора Барановка	ПМ. Зоны дробления в окварцованных алевролитах (K_1) с редкими маломощными прожилками (до 5 см) кварца с вкрапленностью арсенопирита. В штуфных пробах содержание золота 0,3–0,8 г/т	Шапотин А. Н., 1975

III-5	51	L-53-XV	Левый борт р. Шпальная	ПМ. Окварцованные риолиты алчанской свиты (K_1). Содержание золота 2,0 г/т	Найденко А. Н., 1991
III-5	80	L-53-XV	Правобережье р. Широкая	ПМ. Кварц молочно-белый в зоне дробления среди пород алчанской свиты (K_1). Содержание золота 0,1 г/т	Лысюк А. Ф., 1973
III-6	4	L-53-XVI	Уч. Угловой	ПМ. Зоны дробления и окварцевания по кремням. Содержание золота — 2–5 г/т, мышьяка 0,2 %, серебра — 0,8 г/т	Сутурин Н. Г., 1983
III-6	6	L-53-XVI	Левобережье р. Сагды-Биоса	ПМ. Зона дробления в карбонатизированных, окварцованных и лимонитизированных юрских песчаниках. Содержание золота 2 г/т	Сутурин Н. Г., 1983
III-6	7	L-53-XVI	Левобережье р. Бяосани	ПМ. Зона дробления по кремням. Окварцевание, лимонитизация. Содержание золота 0,2–1,0 г/т	Сутурин Н. Г., 1983
III-6	12	L-53-XVI	Правобережье р. Соколиха	ПМ. Окварцованные и лимонитизированные песчаники (C_2–P_1) в зоне разлома. Делювий. Содержание золота 1,0 г/т, мышьяка — 0,06 %	Сутурин Н. Г., 1983
III-6	18	L-53-XVI	Верховье руч. Грозный. Уч. Удачный	ПМ. Зона дробления. Окварцованные песчаники и алевролиты юры с сульфидами. Содержание золота 0,01–0,2 г/т, мышьяка 0,01–0,06 %, серебра 0,2–0,3 г/т	Сутурин Н. Г., 1983
III-6	22	L-53-XVI	Правобережье р. Лагерная	ПМ. Среди гранодиоритов Дальненского массива (K_1) вскрыта зона дробления мощностью 2–2,5 м, пронизанная серией кварцевых, кварц-лимонитовых прожилков мощностью 0,5–3 см	Круглов С. В., 1994
III-6	25	L-53-XVI	Загорное	ПМ. Зона кварц-мусковитовых грейзенов с лимонитовыми охрами и гнездами кварца в гранитах (K_1). Мощность 6 м, прослеженная длина 50 м. Содержание золота 0,03–0,1 г/т, свинца — 0,01 %, висмута — 0,001 %	Кочкин В. В., 1966
III-6	26	L-53-XVI	Правобережье р. Заломи	ПМ. Перидотиты (P_2) с шлировыми выделениями хромитов; вскрыты канавой. Содержание золота 0,2 г/т (штуфное опробование)	Оковитый В. Н., 1988

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
III-6	31	L-53-XVI	Правобережье руч. Виноградный	ПМ. Коренное обнажение осадочных пород с прожилками кварца. Содержание золота 0,8 г/т (в штуфной пробе)	Оковитый В. Н., 1988
III-6	37	L-53-XVI	Изюбриное	ПМ. В песчаниках и алевролитах выявлено три зоны брекчированных лимонитизированных пород мощностью 50–200 м, протяженность до 3 км. В штуфных и бороздовых пробах содержание золота 0,03–0,1 г/т, свинца 0,03–0,57 %, цинка 0,01–0,15 %, вольфрама до 0,02 %, меди 0,01–0,1 %, висмута 0,01 %	Кочкин В. В., 1966
III-6	60	L-53-XVI	Верховье руч. Еловый	ПМ. Делювиальные свалы окварцованных песчаников (K_1). В штуфной пробе содержание серебра 60 г/т, мышьяка 0,1 %, свинца 0,06 %	Амельченко Г. Л., 1990
III-6	61	L-53-XVI	Верховье руч. Подковный	ПМ. Маломощные (1,2 и 2 м) минерализованные зоны дробления в алевролитах и песчаниках (K_1), прорванных дайками риолитов (K_2). Простирание зон северо-восточное и субмеридиональное. В штуфных, задирковых и бороздовых пробах содержание золота 0,15–0,5 г/т до 5 г/т (в одной бороздовой пробе). Анализ спектральный	Амельченко Г. Л., 1990
III-6	64	L-53-XVI	Реки Дальней	ПМ. Оруденение приурочено к зонам тектонических нарушений северо-западного простирания в песчаниках (J_{2-3}), прорванных дайками диоритов — четыре зоны дробления и окварцевания с кварцевыми прожилками. В штуфных пробах содержание золота до 0,03 г/т, висмута до 0,001 %, молибдена до 0,012 %, сурьмы до 0,01 %. Серебра до 300 г/т (в свалах)	Кузнецов Д. Н., 1966

III-7	3	L-53-XVII	Левый борт р. Верблюжья	ПМ. Свалы лимонитизированных песчаников и алевролитов (J_3), пронизанных тонкими прожилками кварц-лимонитового состава. Содержание золота 0,015–2 г/т в штуфных пробах	Круглов С. В., 1994
III-7	5	L-53-XVII	Водораздел рек Верблюжья и Правая Чундалаза	ПМ. Ороговикованные песчаники (J_3), пронизанные лимонит-кальцитовыми прожилками. Содержание золота 0,5 г/т (спектральный анализ). Свалы жильного кварца с содержанием золота 0,01–2 г/т, мышьяка до 0,05 %, меди до 0,02 % (штуфное опробование)	Круглов С. В., 1994
III-7	13	L-53-XVII	Левобережье р. Верблюжья	ПМ. Свалы брекчированных лимонитизированных кремней (K_1), пронизанных прожилками кварца. Содержание золота 0,01–2 г/т, серебра до 10 г/т, мышьяка 0,01–0,3 %, меди и цинка 0,01–0,03 % в штуфных пробах	Круглов С. В., 1994
III-8	1	L-53-XVIII	Упорный	ПМ. Зоны кварц-серицитовых метасоматитов (мощность 0,05–0,8 м) по прослоям песчаников во флишевых отложениях (K_1) с прожилками кварца и обильной лимонитовой и убогой пирит-арсенопиритовой минерализацией. Содержание золота до 0,2 г/т, мышьяка 0,03–0,1 %, свинца 0,06 %, меди 0,06 % (бороздовое и штуфное опробование). В штуфной пробе из кварц-мусковитового прожилка установлено золото — 3,2 г/т (химический анализ)	Амельченко Г. Л., 1976
III-8	9	L-53-XVIII	Левобережье руч. Пудова	ПМ. Среди туфов риолитов приморской серии (K_2) свалы кварц-серицитовых метасоматитов с прожилками кварца. Содержание золота 0,2 г/т, серебра 83,9 г/т, сурьмы 0,2 %	Амельченко Г. Л., 1976
III-8	11	L-53-XVIII	Правобережье руч. Пудова	ПМ. Свалы кварц-серицитовых метасоматитов с маломощными прожилками кварца среди серицитизированных туфов риодацитов (K_2–P_1). Содержание золота 0,1–0,8 г/т	Амельченко Г. Л., 1976

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
III-8	13	L-53-XVIII	Левобережье р. Кузнецова	ПМ. Минерализованная зона с единичными прожилками кварца в кислых эффузивах. Породы нацело гидрослюдизированы, окварцованы и пиритизированы. Простирание зоны северо-восточное. Мощность 0,15–0,25 м. Из 3 штуфных проб в одной пробе золота 2 г/т, серебра 100,4 г/т (пробирный анализ)	Родионов А. Н., 1979
III-8	17	L-53-XVIII	Правобережье р. Левая Соболевка	ПМ. В экструзии андезитов (P_{1-2}) кварц-флюоритовая жила северо-западного простирания; мощность жилы 0,2–0,3 м. Содержание золота 0,4 г/т	Амельченко Г. Л., 1976
III-8	19	L-53-XVIII	Фартовое	ПМ. Зона окварцевания в риолитах (K_2). Простирание зоны восточно-северо-восточное, близкое к широтному. В штуфных пробах содержание золота до 1–2 г/т, серебра 78–110 г/т	Амельченко Г. Л., 1976
III-8	21	L-53-XVIII	Река Сергеевка	ПМ. Кварцевые прожилки в туфах риолитов приморской серии (K_2). Содержание золота 0,2 г/т, серебра 10,8 г/т	Амельченко Г. Л., 1976
III-8	25	L-53-XVIII	Водораздел руч. Фунтикова и р. Быстрая Речка	ПМ. Прожилки кварц-серицитового состава в альбит-биотит-кварцевых роговиках по туфам риолитов приморской серии (K_2). Содержание золота 0,2 г/т, серебра 36,4, 189 г/т, свинца 0,2 %	Амельченко Г. Л., 1976
III-8	29	L-53-XVIII	Кл. Фунтикова	ПМ. Жилообразные тела скарнов сложного состава с магнетитом и халькопиритом, участками с наложенным полиметаллическим оруденением. В штуфных пробах из скарнов золота 0,01–0,2 г/т.	Лушников В. Ф., 1983

				В штуфных пробах из свалов гематит-магнетит-кварцевых пород, халцедоновидных кварцевых пород и пиритизированных околоскарновых метасоматитов золота 0,2–3 г/т. В одной пробе из свалов окварцованной лимонитизированной породы золота 7,5 г/т (пробирный анализ), серебра 55,6 г/т, свинца 0,6 %, висмута 0,03 %	
III-8	37	L-53-XVIII	Река Карагез	ПМ. Кварцевые прожилки во вторичных кварцитах по риолитам. Содержание золота 0,4 г/т, серебра 5 г/т	Филиппов А. Н., 1975
III-8	38	L-53-XVIII	Кл. Глиняный	ПМ. В коренном выходе среди интенсивно аргиллизированных туфов риолитов (K_2) жильная зона мощностью до 10 м, сложенная кварцевыми жилами и прожилками мощностью 0,05–1 м. В большинстве бороздовых и штуфных проб золота 0,2 г/т, серебра < 5 г/т (пробирный анализ)	Овечкин В. Н., 1978
III-8	42	L-53-XVIII	Береговое	ПМ. В коренных выходах у моря и по свалам прослежена кварцево-жильная зона северо-западного направления. В 3 штуфных пробах (из коренных выходов) золота 0,2–0,4 г/т, серебра (до 1 г/т); свинца и цинка до 0,2 % (пробирный анализ).	Овечкин В. Н., 1978
III-8	43	L-53-XVIII	Правобережье р. Удачная	ПМ. Окварцованные туфы риолитов (K_2). Содержание золота 0,4 г/т, серебра 20 г/т	Лушников В. Ф., 1983
IV-4	27	L-53-XX	Тургеневское	ПМ. Три кварцевые жилы мощностью 1,5–2,0 м с содержанием золота 0,5–1,0 и 395 г/т (неподтвержденная единичная проба)	Рыбалко В. И., 2002
IV-7	7	L-53-XXIII	Правое Порожистое	ПМ. Коренной выход ороговикованных алевролитов (K_1) с кварц-сульфидным прожилком мощностью 3–10 см. В 4 штуфных пробах содержание золота 0,3–0,4 г/т, серебра 30 г/т, мышьяка до 10 %.	Хершберг Л. Б., 1965

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
IV-7	14	L-53-XXIII	Желтое	ПМ. Среди терригенных пород (K_1) выявлена кварцево-сульфидная жила мощностью 0,8 м (в зоне дробления на контакте с дайкой диоритовых порфиритов) Простирание зоны 90°. В 2 штуфных пробах содержание золота 1,6 и 2,4 г/т	Антонов Г. П., 1964
IV-7	27	L-53-XXIII	Река Смеховка	ПМ. Прожилковые зоны, жилы и зоны брекчирования адуляр-кварцевого, реже кварц-хлорит-сульфидного состава северо-западного простирания в полосе шириной 280 м. Вмещающие породы — песчаники и алевролиты (K_1), заметно ороговикованы, окремнены, гидрослюдизированы и сильно пиритизированы. Содержание золота 0,8–3 г/т, серебра 14,7–71,5 до 123,5 г/т, сурьмы 0,003–0,3%, свинца и цинка 0,001–0,02%, редко до 0,1–0,2%	Мостовой В. К., 1966
IV-7	40	L-53-XXIII	Таксаторское	ПМ. Игнимбриты риолитов, прорванные экструзией риолитов (K_2). Риолиты экструзии и игнимбриты в экзоконтакте превращены в кварц-серицитовые метасоматиты. Содержание золота 0,2–0,4 г/т, серебра 21,8–163,2 г/т, свинца 1,14%, висмута 0,1%	Антонов Г. П., 1965
IV-7	42	L-53-XXIII	Геологическое	ПМ. Минерализованные зоны дробления мощностью до 5 м с маломощными кварц-сульфидными жилами (6 зон). Простирание зон северо-западное, мощность 1,5–6 м. В штуфной пробе содержание золота 0,1 г/т, серебра 100 г/т	Овечкин В. Н., 1975
IV-8	3	L-53-XXIV	Ручей Пологий. Уч. Колхида	ПМ. Окварцованные туфы риолитов. Содержание золота 0,5 г/т, серебра 80 г/т	Высоцкий В. И., 1963

IV-8	4	L-53-XXIV	Стланниковое	ПМ. Ороговикованные риолиты с прожилками кварца, с вкрапленностью сульфидов. Содержание золота 4,4 г/т, серебра 12,8 г/т, мышьяка 0,3 %	Лушников В. Ф.,1983
IV-8	16	L-53-XXIV	Верховье р. Пещерная	ПМ. Туфы риолитов эпидотизированные, пиритизированные. Содержание золота 0,5 г/т, серебра 0,2 г/т	Лушников В. Ф.,1983
IV-8	17	L-53-XXIV	Правобережье р. Щербатовка	ПМ. Ороговикованные риолиты с прожилками кварц-сульфидного состава. Содержание золота 0,3–0,5 г/т	Касьян Е. Д., 1982
IV-8	20	L-53-XXIV	Верховье р. Брусничная	ПМ. Вулканиты кислого состава гидротермально измененные с рассеянной кварц-сульфидной минерализацией. Содержание золота 0,05–0,2 г/т	Овечкин В. Н., 1973
IV-8	22	L-53-XXIV	Бассейн правых притоков р. Пещерная	ПМ. Кварц-сульфидные и кварц-серицит-сульфидные прожилки в окварцованных риолитах и риодацитах позднемелового возраста. Содержание золота 0,5–1 г/т	Овечкин В. Н., 1973
IV-8	23	L-53-XXIV	Левобережье р. Первая Утесная	ПМ. Гидротермально измененные породы богопольской свиты с кварцевыми и кварц-сульфидными прожилками, содержащими золото в количестве 0,5–2 г/т	Овечкин В. Н., 1973
IV-8	24	L-53-XXIV	Правобережье р. Брусничная	ПМ. Ороговикованные и окварцованные риолиты с прожилково-вкрапленной минерализацией. Содержание золота 0,3–0,5 г/т	Овечкин В. Н., 1973
IV-8	26	L-53-XXIV	Междуречье Лиственная–Пещерная	ПМ. Слабо измененные породы приморской свиты с рассеянной прожилково-вкрапленной минерализацией. Содержание золота 0,05–0,1 г/т	Овечкин В. Н., 1973
V-4	98	L-53-XXVI	Уч. Восточный	ПМ. Интенсивно окварцованные алевролиты (P_2) с содержанием золота в штуфных пробах 5–10 г/т	Рыбалко В. И., 2002
V-4	105	L-53-XXVI	Уч. Перевальный	ПМ. Гранат-пироксеновые скарноиды мощностью около 20 м с содержанием серебра 2108,6 г/т, меди 0,8 %, свинца 0,8 %, сурьмы 0,5 %	Найденко А. Н., 2002
V-5	6	L-53-XXVII	Золотое	ПМ. Серия штуфных проб из обломков кварцевых, кварц-сульфидных жил с содержанием золота 0,44–0,66 до 0,9–1,25 г/т. Редкая вкрапленность арсенопирита, марказита	Лосив В. М., 1990

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
V-5	10	L-53-XXVII	Правобережье р. Малиновка	ПМ. Зона интенсивно трещиноватых окварцованных песчаников мощностью 14 м, пронизанных прожилками и жилами кварца мощностью до 10 см. Штуфным опробованием установлено золото 0,1–0,3 г/т (анализ пробирный)	Старов О. Г., 1970
V-5	15	L-53-XXVII	Рубежное	ПМ. Вскрыты четыре зоны кварц-сульфидных метасоматитов с сульфидами мощностью 0,5–8,9 м. Содержание золота до 0,26 г/т, меди до 0,02 %, серебра до 2 г/т	Лосив В. М., 1990
V-5	19	L-53-XXVII	Уч. Параллельный	ПМ. Серия штуфных проб из окварцованных риолитов (K_2), пронизанных жилами кварца, в которых часто отмечаются пирит и арсенопирит. Золото — 0,02–0,6 г/т	Старов О. Г., 1970
V-5	20	L-53-XXVII	Крыловское	ПМ. Интенсивно осветленные, окварцованные песчаники (J_3) со множеством мелких прожилков кварца. Серия штуфных проб с содержанием золота 0,1–1,16 г/т, серебра 1–10 г/т, мышьяка 0,6–1 %, сурьмы 0,01–0,03 %	Лосив В. М., 1990
V-5	21	L-53-XXVII	Сергеев Ключ	ПМ. Серия штуфных проб из обширных свалов кварцевых брекчий (с редкой вкрапленностью сульфидов) с содержанием золота 0,1–2,24 г/т, серебра — более 10 г/т, сурьмы — до 0,1 %	Лосив В. М., 1990
V-5	24	L-53-XXVII	Малое	ПМ. В терригенных отложениях алевролитов толщи (J_3–K_1) выявлено три зоны интенсивно окварцованных песчаников с редкой вкрапленностью пирита, марказита, арсенопирита мощностью 0,1–0,5 м. Содержание серебра 5–8 г/т	Лосив В. М., 1990

V-5	29	L-53-XXVII	Водораздел ручьев Комиссаровский и Кочковатый	ПМ. Канавой вскрыты алевролиты ($J_{2–3}$), пронизанные тонкими жилами кварца с ожелезнением в зальбандах жил. Содержание золота 0,1–0,5 г/т	Старов О. Г., 1974
V-5	34	L-53-XXVII	Комиссаровский Левый	ПМ. Канавой вскрыты дробленые окварцованные кремни ($T_{2–3}$). В штуфной пробе серебро — 1 г/т	Старов О. Г., 1974
V-6	6	L-53-XXVIII	Верховье руч. Ягодный	ПМ. Свалы окварцованных лимонитизированных пород с просечками жильного кварца. Содержание золота 6,8 г/т	Катаев А. Г., 1972
V-6	9	L-53-XXVIII	Правобережье р. Левая Приманка	ПМ. Свалы лимонитизированных окварцованных пород (K_1). Содержание золота 1,1 г/т	Катаев А. Г., 1972
V-6	18	L-53-XXVIII	Ороченское	ПМ. Зона прожилкового окварцевания в риолитах (K_2–P_1). Содержание золота до 6 г/т, молибдена до 0,15 %, свинца до 1,0 %, меди до 0,8 %, серебра 10 г/т	Шлепкин Н. И., 1981
V-6	36	L-53-XXVIII	Руч. Березовый	ПМ. Свалы жильного кварца. Содержание золота 0,5 г/т	Цесарский Н. К., 1978
V-6	37	L-53-XXVIII	Правобережье р. Северянка	ПМ. Свалы брекчированных терригенных окварцованных пород. Содержание золота 2,8 г/т	Цесарский Н. К., 1978
V-6	38	L-53-XXVIII	Правобережье руч. Березовый	ПМ. Свалы окварцованных лимонитизированных песчаников (K_1) с прожилками кварца. Содержание золота 2,8 г/т	Цесарский Н. К., 1978
V-6	44	L-53-XXVIII	Правобережье руч. Березовый	ПМ. Свалы брекчированных терригенных окварцованных пород (K_1). Содержание золота до 161,7 г/т, серебра до 30,3 г/т	Цесарский Н. К., 1978
V-6	54	L-53-XXVIII	Левобережье руч. Берложный	ПМ. Свалы окварцованных терригенных пород (K_1) и жильного кварца. Содержание золота 1,0 г/т	Цесарский Н. К., 1978
V-6	55	L-53-XXVIII	Река Большая Уссурка	ПМ. Свалы окварцованных терригенных пород (K_1). Содержание золота 0,4 г/т	Цесарский Н. К., 1978
V-6	59	L-53-XXVIII	Пихтовый	ПМ. Свалы брекчированных окварцованных песчаников (K_1). Содержание золота 2,0 г/т	Цесарский Н. К., 1978

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
V-6	63	L-53-XXVIII	Левобережье р. Большая Уссурка	ПМ. Свалы окварцованных песчаников (K_1). Содержание золота 2,4 г/т	Цесарский Н. К., 1978
V-6	65	L-53-XXVIII	Медвежье	ПМ. Зона окварцованных, хлоритизированных, сульфидизированных, лимонитизированных песчаников (K_1). Содержание золота 3,48 г/т, серебра 34,6 г/т на мощность 12 м	Цесарский Н. К., 1978
V-6	69	L-53-XXVIII	Муравьиное	ПМ. Свалы окварцованных туфов дацитов (K_2). Содержание золота 0,1–1,0 г/т. Литохимические ореолы золота	Цесарский Н. К., 1978
V-7	9	L-53-XXIX	Верховье р. Русская	ПМ. Многочисленные свалы метасоматитов по вулканитам (K_2) сильно выщелоченных, лимонитизированных, прокварцованных, с прожилками кварца. В штуфных пробах установлено золото 0,2–0,4 г/т, серебро 5–45 г/т	Родионов А. Н., 1981
VI-3	95	L-53-XXXI	Рудопроявление № 53	ПМ. Штокверкообразная зона окварцованных риолитов ($Д_1$) с многочисленными разноориентированными прожилками кварца мощностью от нескольких мм до 10 см. Содержание золота 0,3–2,5 г/т. Золотое оруденение тонкодисперсное эпитермальное, относится к золото-кварцевой формации	Евланов Ю. Б., 1975
VI-4	29	L-53-XXXII	Уч. Пионерский	ПМ. Свалы кварца с пиритом (в делювии). Содержание золота 5 г/т (пробирный анализ), серебра 0,01 %, свинца 0,05 %	Хершберг Л. Б., 1965
VI-5	6	L-53-XXXIII	Река Гольдячка, правый борт	ПМ. Группа штуфов из окварцованных, лимонитизированных песчаников (K_1) с содержанием золота 0,06–1,0 г/т, серебра — 6 г/т	Каменский Я. В., 1990

VI-5	7	L-53-XXXIII	Женьшеневое	ПМ. Золотая минерализация приурочена к окварцованным породам (K_1) и кварцевым брекчиям жильного типа, выполняющим оперяющие трещины крупного разлома. Содержание золота 0,3–1 г/т (до 5 г/т в штуфной пробе из гнезда хлоритизированного кварца с галенитом и арсенопиритом), серебра 0,1–4 г/т	Чепиков В. Т., 1973
VI-5	11	L-53-XXXIII	Река Дорожная, правый борт	ПМ. Группа штуфов из окварцованных, лимонитизированных песчаников (K_1) с содержанием золота 0,06–1,0 г/т, серебра — 6 г/т	Каменский Я. В., 1990
VI-5	16	L-53-XXXIII	Верховье р. Гольдячка	ПМ. Свалы метасоматитов с кварц-сульфидными прожилками. Содержание золота 6,7 г/т, серебра 287 г/т	Каменский Я. В., 1990
VI-5	17	L-53-XXXIII	Река Гольдячка	ПМ. Свалы метасоматитов с кварц-сульфидными прожилками. Содержание золота 2,7 г/т, серебра 102 г/т	Каменский Я. В., 1990
VI-5	20	L-53-XXXIII	Река Дорожная	ПМ. Свалы метасоматитов с тонкими кварцевыми прожилками. Содержание золота в штуфной пробе 1,6 г/т, серебра 5 г/т	Матюнин А. П., 1986
VI-5	23	L-53-XXXIII	Поперечка	ПМ. Несколько прожилково-вкрапленных рудных тел и минерализованных трещинных зон с рассеянной вкрапленностью сульфидов. Мощность 0,5 до 2–3 м и более. Мощность прожилков и линзочек с видимыми сульфидами до 0,1–0,2 мм. Повышенное содержание золота 6,3 г/т приурочено к кварц-арсенопиритовой жиле	Изрин Б. С., 1967
VI-5	47	L-53-XXXIII	Левобережье р. Шумная	ПМ. Свалы брекчированных алевролитов (K_1) слабоокварцованных, лимонитизированных с содержанием серебра от 10 до 100 г/т	Коломиец З. Н., 1969
VI-5	128	L-53-XXXIII	Левый водораздел р. Изюбриная	ПМ. Минерализованная зона дробления с жилами мощностью 0,2–0,8 м сливного скрытокристаллического кварца. Содержание золота до 2,42 г/т, серебра до 20 г/т, свинца 0,6 %	Михайлов В. А., 1995

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VI-6	10	L-53-XXXIV	Дорожное	ПМ. Канавой вскрыты гидротермально измененные риолиты (K_2–P_1) с включением мелких зерен золота (0,1–0,3 мм) неправильной формы: листочки, дендриты. В минералогической пробе содержание золота 0,5 г/т.	Михайлов В. А., 1987
VI-6	24	L-53-XXXIV	Верховье руч. Падь Солонцовая	ПМ. Свалы окварцованных осветленных андезитов (K_2). Содержание серебра 43 г/т, золота 0,01 г/т	Михайлов В. А., 1987
VII-4	2	K-53-II	Фадеевское	ПМ. В туфогенных песчаниках палеозойского возраста вскрыты мощные (до 5 м) жилы кварца с сульфидной минерализацией (арсенопирит, марказит и др.). Содержание золота 0,4 г/т (пробирный анализ).	Асипов А. А., 1966
VII-4	6	K-53-II	Прохлада	ПМ. В риолитах коренной выход серии сближенных кварцевых жил мощностью 0,5–0,8 м. Кварц от молочно-белого до ржаво-бурого цвета. В штуфных пробах золото — 0,005–0,5 г/т, серебро 0,10–1 г/т до 10 г/т. В единичных пробах присутствуют мышьяк, олово, цинк, висмут	Кандауров А. Т.,1991
VII-5	13	K-53-III	Восход	ПМ. Зона измененных туфобрекчий датского комплекса на контакте с дайкой гранодиоритов. Породы осветлены, окварцованы, рассечены тонкими арсенопиритовыми прожилками, местами переработаны до вторичных кварцитов. Установлено золото до 4 г/т. Кроме золота в пробах содержится серебро — 20 г/т, олово 0,0006%, мышьяк — 0,2% (спектральный анализ)	Барвинок Ю. В., 1966

VII-5	50	K-53-III	Руч. Широтного	ПМ. Зона в различной степени окварцованных, осветленных, хлоритизированных туфов риолитов с убогой вкрапленностью сульфидов мощностью 16 м. Спектральным анализом установлено содержание золота — 1 г/т	Старов О. Г., 1977
VII-5	65	K-53-III	Шафраны	ПМ. Обнажение осветленных игнимбритов риодацитов с густой сетью кварцевых прожилков показало содержание золота 3 г/т. Расчистка вскрыла кварцево-прожилковую зону северо-восточного простирания с падением на юго-восток под 60°, мощностью 4,4 м. Содержание Au — 1,0 г/т на мощность 1 м, Ag — 5 г/т	Ерохин В. Л., 1975
VII-6	23	K-53-IV	Дедовское	ПМ. В поле игнимбритов риолитов, подвергнутых слабому хлорит-гидрослюдистому замещению, выявлен ряд маломощных (0,5–1,0 м), непротяженных (15–30 м) кварцевых жил и минерализованных зон, обогащенных тонкими (1–2 мм) прожилками и просечками серого кварца. Au — 1,8 г/т на мощность 1 м (пробирный анализ)	Ростовский Ф. И., 1981
VII-6	25	K-53-IV	Верховье пади Дорожная	ПМ. В коренном выходе среди брекчированных туфов риолитов гнездо (диаметр 30 см) желто-бурых лимонитовых охр. Ag — 20 г/т.	Ростовский Ф. И., 1981
VIII-1	2	K-52-XI	Малая Цукановка	ПМ. По свалам установлена полоса развития кварцевых и сульфидно-кварцевых жил шириной до 250–400 м и протяженностью > 1 км. В одном пересечении вскрыта сульфидно-кварцевая жила северо-восточного направления. На мощность 0,75 м золота — 1,26 г/т, серебра — 10 г/т, меди, висмута — 0,02 %	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-1	4	K-52-XI	Широтное	ПМ. В березитизированных гранитах вскрыта субширотная зона минерализации шириной > 12 м, представленная сочетанием пологих и крутопадающих жил. На мощность 0,25, 1,0, 0,6 м соответственно золота 0,4, 0,2, 0,25 г/т, висмута до 0,03 %, мышьяка до 1 %	Кутуб-Заде Т. К., 2002

Продолжение прил. 6

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1 : 200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VIII-1	7	K-52-XI	Зайсановский	ПМ. Среди измененных углеродистых алевролитов и песчаников свалы кварца. Содержание золота 0,15–0,4 г/т	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-1	10	K-52-XI	П-ов Краббе (мыс Манчжур)	ПМ. Среди тектонитов по алевролитам зона рассланцевания, сульфидизации (пирит, пирротин, арсенопирит, реже саффлорит, смальтин) мощностью 50 м. В штуфных пробах золота 0,1–0,2 г/т	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2	50	K-52-XII	Река Брусья, верховье	ПМ. В аллювии многочисленные глыбы лимонитизированного кварца и окварцованных пород. В штуфных пробах золота 0,1–0,2 г/т, серебра до 3 г/т, свинца, меди 0,4–0,06 %, висмута до 0,015 %	Кутуб-Заде Т. К., 2002
VIII-2	80	K-52-XII	Красный Утес	ПМ. Две сближенные минерализованные зоны субширотного направления. 1. Зона рассланцевания и дробления мощностью 3 м с прожилками друзовидного кварца с хлоритом, вкрапленностью пирита с содержанием золота 0,35 г/т, серебра 2 г/т, мышьяка 0,3 %, меди 0,071 %. 2. Широкая (45 м) зона дробления: кварц-серицитовые метасоматиты по песчаникам, углеродистым алевролитам, участками интенсивно окварцованы, содержат гнезда, прожилки друзовидного кварца, вкрапленность пирита, редко галенита, сфалерита, арсенопирита. В штуфных пробах золота 0,06–0,12 г/т, серебра до 1 г/т, свинца, меди до 0,03 %, цинка 0,01–0,2 %, висмута до 0,003 %	Кутуб-Заде Т. К., 2002

I-7	1	L-53-V	Бассейн рек Обор, Дурмин, Малая Сидими, Кия, Немпта, Вторая Килами	ШО. Знаковые содержании золота до 0,1–0,2 г/т	Анойкин В. И., 1987
I-7	23	L-53-V	Бассейн р. Коломи	ШО. Знаковые содержании золота	Анойкин В. И., 1987
I-7	32	L-53-V	Бассейн р. Хор	ШО. Знаковые содержании золота	Анойкин В. И., 1987
I-7	38	L-53-V	Вторая Килами	ШО. Знаковые содержании золота	Анойкин В. И., 1987
I-7	53	L-53-V	Река Кафэн	ШО. Знаковые содержании золота	Анойкин В. И., 1987
II-5	28	L-53-IX	Река Улитка	ШО. Содержание золота от знаков до 10 мг/м^3	Атрашенко А. Ф., 1989
II-5	41	L-53-IX	Река Предгорка	ШО. Содержание золота от знаков до 10 мг/м^3	Атрашенко А. Ф., 1989
II-5	47	L-53-IX	Бикинское	ШО. Знаки золота	Атрашенко А. Ф., 1989
II-6	1	L-53-X	Бассейн рек Подхоренок, Левый и Правый Подхоренок, Комэн и водораздельная часть с р. Алчан	ШО. Знаковые и редко весовые содержания золота в кварц-серицитовых метасоматитах	Анойкин В. И., 1988
II-6	61	L-53-IX, L-53-X	Бассейн р. Заломная	ШО. Группа комплексных ореолов с содержанием золота от единичных знаков до 30 мг/м^3, киновари до 1 г/м^3, барита до 4 г/м^3, знаки касситерита и шеелита	Анойкин В. И., 1988
II-6	71	L-53-X	Бассейн рек Сактымар, Тахало, Амба	ШО. Содержание золота 1–3 знака на шлих	Анойкин В. И., 1988
II-6	86	L-53-X, XVI	Реки Заломная, Тахало	ШО. Знаки золота	Анойкин В. И., 1988

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1 : 200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
II-7	46	L-53-X, XI, XVI, XVII	Гора Междуречная	ШО. Знаки золота	Пущин И. К., 1984
II-8	12	L-53-XII	Соболинка–Есинское	ШО. Содержание золота от 1–4 знаков, редко до 8 знаков на шлих	Пущин И. К., 1984
II-8	44	L-53-XII	Водораздел рек Килоу и Ада	ШО. Знаки золота	Пущин И. К., 1984
II-8	53	L-53-XII	Водораздел рек Кабанья и Дагды	ШО. Знаки золота	Пущин И. К., 1984
II-8	74	L-53-XII	Среднее течение р. Зева	ШО. Знаки золота	Пущин И. К., 1984
III-5	53	L-53-XV	Нижнее течение р. Маревка, верховья правых притоков р. Грязнушка	ШО. Знаки золота	Рыбалко В. И., 2002
III-6	8	L-53-XVI	Река Биосани	ШО. Знаки золота	Надежкин В. И., 1986
III-6	49	L-53-XV, XVI, XXI, XXII	Реки Голубица, Большая Уссурка, Черная Речка	ШО. Знаки золота	Надежкин В. И., 1986
III-7	9	L-53-XVII	Река Оморочка	ШО. Знаки золота	Надежкин В. И., 1986
III-7	10	L-53-XVII	Река Тавесачи	ШО. Содержание золота от знаков до 1800 мг/м^3	Надежкин В. И., 1986
III-7	38	L-53-XVII	Верховья р. Дальняя	ШО. Знаки золота	Надежкин В. И., 1986

III-7	64	L-53-XVII	Река Левая Валинку	ШО. Знаки золота	Надежкин В. И., 1986
III-7	80	L-53-XVII, XXIII	Верховья р. Обильная, Порожистая, Левая Кема	ШО. Содержание золота до 7 знаков	Надежкин В. И., 1986
III-8	10	L-53-XVIII	Рудное поле Салют	ШО. Сближенные ореолы бассейнов рек Светловодная, Кузнецова, Соболевка. Содержание золота от знаков до 50 мг/м^3	Овечкин В. Н., 1978
IV-5	23	L-53-XXI	Река Белогорка	ШО. Знаки золота	Неволин Л. А., 1966
IV-5	31	L-53-XX, L-53-XXI	Водораздел р. Любавка и руч. Родниковый	ШО. В аллювии золото 1–3 знака (16 проб) и 0,02 г/м^3	Бажанов В. А., 1964
IV-5	39	L-53-XXI	Реки Горная, Ореховая	ШО. Знаки золота	Картавенко А. В., 1987
IV-6	9	L-53-XXII	Река Арму	ШО. Единичные шлихи со знаками золота	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-6	20	L-53-XXII	Река Заманиха	ШО. Единичные шлихи со знаками золота	Размахнин Ю. Н., 1966
IV-6	31	L-53-XXI	Верховье р. Наумовка	ШО. Знаки золота	Матушкин В. К., 1977
IV-6	38	L-53-XXII, XXIII, XXVII, XXVIII, XXIX	Бассейны рек Приманка, Большая Уссурка, Колумбе	ШО. Многочисленные сближенные ореолы, сопровождающие россыпные и коренные месторождения золота. Золото — от знаков до весовых	Лосив В. М., 2002
IV-7	23	L-53-XXIII, XXIX	Бассейны рек Холмогорка, Зап. Кема, Заболоченная	ШО. Шлихи со знаками золота расположены по площади разрозненно. Содержание золота от знаков до 50 мг/м^3, редко до 100 мг/м^3	Мостовой В. К., 1984

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
IV-8	15	L-53-XXIV	Река Найна	ШО. В редких шлихах знаки золота	Касьян Е. Д., 1981
IV-8	28	L-52-XXIV	Река Пещерная	ШО. В редких шлихах знаки золота	Касьян Е. Д., 1981
V-2	4	L-52-XXX	Бассейн р. Комиссаровка	ШО. Золотоносность по большинству притоков от знаков до 66 мг/м^3	Маркевич П. В., 1974
V-4	91	L-53-XXVI	Верховья рек Черная, Заблуждение и кл. Шибановский	ШО. Содержание золота 1–3 знака на шлих	Рыбалко В. И., 2002
V-5	17	L-53-XXVII	Бассейны рек Откосная и Малиновая	ШО. Группа мелких разрозненных ореолов с содержанием золота 1–3 знака на шлих	Лосив В. М., 1990
V-5	23	L-53-XXVII	Бассейны рек Малая Откосная и Крыловка	ШО. Группа мелких разрозненных ореолов с содержанием золота 1–3 знака на шлих	Лосив В. М., 1990
V-6	26	L-53-XXVIII	Реки Березовая–Ороченка	ШО. Содержание золота знаковое	Лосив В. М., 2002
V-6	31	L-53-XXVIII	Гора Караванная	ШО. Охватывает бассейны рек Большая Уссурка, Березовая, Журавлевка. Содержание золота знаковое	Лосив В. М., 2002
V-7	16	L-53-XXVIII, XXIX, XXXIV, XXXV	Бассейны рек Опричнинка, Шептун, Черемуховая	ШО. Единичные знаки золота	Лосив В. М., 2002

VI-3	5	L-53-XXXI, XXXII	Верховья рек Медведица, Черниговка, Синегорка, Евсеевка	ШО. Содержание золота от знаков до 94 мг/м^3	Изосов Л. А., 1982
VI-3	81	L-53-XXXI, K-53-I	Верховья рек Каленовка, Снегуровка, Маковеев Ключ	ШО. Содержание золота от знаков до 50 мг/м^3	Изосов Л. А., 1982
VI-4	12	L-53-XXXII, K-53-II	Притоки рек Муравейка, Арсеньевка, Матвеевка	ШО. Золото — преимущественно знаки, редко до 0,5 г/м^3	Асипов А. А., 1968
VI-5	1	L-53-XXXIII	Водораздел рек Сотникова и Дорожная	ШО. Содержание золота знаковое	Асипов А. А., 1968
VI-5	36	L-53-XXXIII	Река Правая Антоновка	ШО. Комплексный шлиховой ореол рассеяния	Асипов А. А., 1968
VI-6	68	L-53-XXXIV	Верховья р. Устиновка	ШО. Комплексный ореол флюорита, барита и киновари с единичными знаками золота	Родионов А. А., 1975
VI-6	69	L-53-XXXIV	Бассейны рек Менная, Тумановка, Брусиловка	ШО. Содержание золота — знаки	Родионов А. Н., 1975
VII-3	1	K-53-I	Река Горбатка	ШО. Содержание золота в шлихах 1–6 знаков, отмечены единичные знаки серебра	Крамчанин А. Ф., 1965
VII-3	14	K-53-I	Междуречье Раковки и Комаровки	ШО. Единичные шлихи неравномерно разбросаны по всей площади. Содержание золота 1–10 знаков (на карте, по кл. Удачный, до 25 г/м^3, в тексте не упоминается)	Крамчанин А. Ф., 1965
VII-3	20	K-53-I	Реки Березовая и Арсеньевка	ШО. Редкие шлихи со знаковыми содержаниями золота	Роберман С. Р., 1969

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1 : 200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VII-3	28	K-53-I	Верховья р. Раковка, Комаровка и Артемовка	ШО. Группа мелких шлиховых ореолов со знаковыми содержаниями золота	Мельников Н. Г., 1973
VII-3	38	K-53-I	Ручьи Золотой и Медный	ШО. Шлихи со знаковыми содержаниями золота	Куликов В. В., 1960
VII-4	22	K-53-II, VIII	Река Сергеевка	ШО. Бассейны рек Алексеевка, Сергеевка и кл. Поворотный. Содержание золота от знаков до весовых	Олейников А. В., 2000
VII-5	2	K-53-III	Река Правая Антоновка	ШО. Шлихи со знаковыми содержаниями золота	Бидюк Ю. П., 1960
VII-5	7	K-53-III, IV	Притоки р. Фурмановка от р. Васильковка до р. Выгонка	ШО. Приурочен к рудопроявлению Восход. Содержание золота 1–3 знака на шлих	Родионов А. Н., 1975
VII-5	32	K-53-III	Бассейн р. Васильковка	ШО. Шлихи со знаковыми содержаниями золота	Бидюк Ю. П., 1960
VII-6	1	K-53-IV	Бассейны рек Викторовка, Арзамазовка, Мокруша, Тимофеевка	ШО. Содержание золота от знаковых до 25 г/м^3, в комплексе с халькопиритом (знаки) и флюоритом (1–5 г/м^3)	Ростовский Ф. И., 1981
VIII-3	1	K-53-VII	Верховья рек Шкотовка, Смолянка, Солонцовая, Смяличи	ШО. Золото от единичных знаков до 0,049 г/м^3	Белоногов В. П., 1962

VIII-3	2	K-53-VII	Ключи Широкий, Трактовый, Золотой, р. Тигровая	ШО. Золота от единичных знаков до 1,076 г/м^3	Белоногов В. П., 1962
VIII-3	12	K-53-VII	Кл. Гамаюнов (левый приток р. Суходол)	ШО. Знаки золота	Белоногов В. П., 1962
VIII-3	16	K-53-VII	Река Петровка	ШО. Несколько сближенных ореолов. Золото от знаков до 1,449 г/м^3	Белоногов В. П., 1962
VIII-3	19	K-53-VII	Река Литовка	ШО. Золото от знаков до 1,449 г/м^3	Белоногов В. П., 1962
VIII-4	23	K-53-VIII	Бассейн рек Кривая Водопадная, Партизанская	ШО. Содержание от знаков до россыпей	Олейников А. В., 2000
VIII-4	53	K-53-VIII	Бухта Соколовская	ШО. Знаки золота	Олейников А. В., 2000
I-6	29	L-53-IV	Река Подгольденок	ВГХО. Литогеохимические потоки рассеяния с содержанием золота 0,01 г/т	Козлов А. А., 1965
IV-7	51	L-53-XXIII	Водораздел рек Таежная и Тальниковая	ВГХО. Литогеохимические потоки рассеяния по данным донного опробования с содержанием золота от 0,01 до 0,5 г/т	Родионов А. Н., 1981
IV-7	59	L-53-XXIII	Кл. Стариков	ВГХО. Содержания золота 0,01–0,1 г/т	Королев В. Н., 1973
V-7	2	L-53-XXIX	Уч. Березовый	ВГХО. Литогеохимические потоки рассеяния по данным донного опробования с содержанием золота от 0,01 до 0,5 г/т	Родионов А. Н., 1981
V-7	8	L-53-XXIX	Водораздел рек Серебрянка, Заболоченная, Сигнальная и Скрытая	ВГХО. Литогеохимические потоки рассеяния по данным донного опробования с содержанием золота от 0,01 до 0,5 г/т	Родионов А. Н., 1981

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VI-7	1	L-53-XXXV	Водораздел рек Шептун и Оленья	ВГХО. В литохимических пробах повышенные (0,01–0,03 г/т) концентрации золота	Лосив В. М., 2002
VII-5	63	K-53-III	Водораздел пади Лиственная и р. Милоградовка	ВГХО. Содержание золота в литохимических пробах составляет 0,02 г/т	Родионов А. Н., 1975
Серебро					
I-8	5	L-53-VI	Река Сукпай	ПМ. Аллювиальные обломки песчаников с кварцевыми прожилками. В штуфной пробе содержания серебра 200 г/т, золота 0,03 г/т	Дымович В. А., 2002
I-8	35	L-53-VI	Река Колу	ПМ. Делювиальные развалы окварцованных, хлоритизированных, сульфидизированных и эпидотизированных по трещинам гранитов. В штуфной пробе содержания серебра 10 г/т, меди 0,02 %, свинца 0,06 %, цинка 0,06 %, олова 0,01 %	Дымович В. А., 2002
I-8	43	L-53-VI	Уч. Белочка	ПМ. Делювиальные обломки окварцованных и сульфидизированных песчаников. В штуфных пробах содержания серебра 1–50 г/т, в 1 пробе — 100 г/т; свинца и цинка — 0,1–0,5 %	Дымович В. А., 2002
I-8	31	L-53-VI	Река Сагды-Джава	ВГХО. В делювиальных отложениях среднее содержание серебра 1 г/т	Дымович В. А., 2002

Платина					
V-5	37	L-53-XXVII	Площадь Откосная	ПМ. Сульфидно-кварцевая зона руч. Светлый. Содержание платины 2,61 г/т, иридия 0,07 г/т, золота 0,44 г/т	Родионов А. Н., 1998
VI-2	18	L-52-XXXVI	Уч. Золотой (Софье-Алексеевский	ПМ. Золотосодержащие минерализованные зоны и жилы сульфидно-кварцевого состава с содержанием платины 0,09–0,33 г/т, палладия 0,07 г/т, иридия 0,005–0,007 г/т, рутения 0,007–0,01 г/т	Родионов А. Н., 1998
VI-4	5	L-53-XXXII	Полыниха	ПМ. Свалы окварцованной брекчии с редкой вкрапленностью видимого золота. Содержание платины 4,62 г/т, иридия 0,074 г/т, золота 2,42 г/т	Родионов А. Н., 1998
VII-2	15	K-52-VI	Уч. Валунный	ПМ. Золотосодержащая зона окварцевания — окварцованные брекчии с содержанием платины 0,09 г/т, рутения 0,05 г/т, золота 1,29–1,54 г/т	Родионов А. Н., 1998
РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ **Уран**					
V-4	10	L-53-XXVI	Водораздел кл. Татарский и р. Веснянка	РА. В тонкозернистых песчаниках и алевролитах, содержащих растительный детрит, величина активности 40–53 гамм. Эквивалентного урана $21–25\times10^{-4}$ %	Рыбалко В. И., 2002
V-4	65	L-53-XXVI	Гремучая	РА. Активность аномалии 150 мкР/ч	Рыбалко В. И., 2002
V-4	72	L-53-XXVI	Уч. Антоновский	РА. 4 аномалии в пределах зоны дробления в гнейсогранитах интенсивностью до 240 мкР/ч. В порошковых пробах содержание U — 0,006 %, To — 0,03 %. На установке ПАС обнаружено тория 0,034 %, радия 0,005 %	Рыбалко В. И., 2002
V-4	74	L-53-XXVI	Верховья кл. Мечта	РА. Зона повышенной активности в гранитах (40 мкР/ч на фоне 15 мкР/ч). Люминесцентный анализ показал содержание эквивалентного урана 6×10^{-4} %	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1 : 200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
V-4	84	L-53-XXVI	Белая	РА. Интенсивность аномалии в зоне окварцевания гнейсов 167–175 мкР/ч. По химическому анализу содержание урана 0,002 %. Спектральным анализом установлен свинец (0,01–0,03 %), иттрий и фтор (0,01–0,03 %), медь 0,01–0,1 %	Рыбалко В. И., 2002
V-4	97	L-53-XXVI	Бассейн кл. Гнилой, левого притока р. Черная	РА. Аномалия интенсивностью 75 мкР/ч приурочена к зоне дробления. Содержание урана 0,0055 %	Рыбалко В. И., 2002
V-4	114	L-53-XXVI	Бассейн кл. Кочкарный	РА. Зона повышенной активности (50 мкР/ч) в пропилитизированной дайке диабазовых порфиритов. Содержание урана в пробах 0,0052–0,0134 %	Рыбалко В. И., 2002
V-4	115	L-53-XXVI	Междуречье р. Заблуждение и руч. Шибановский	РА. Повышенная (150 мкР/ч) активность в вулканогенно-осадочных породах	Рыбалко В. И., 2002
Торий					
V-4	29	L-53-XXVI	Уссурка	РА. Граниты метаморфизованные. Активность 60 гамм, содержание тория 10–25 %. Обусловлена наличием монацита и циркона в гнейсогранитах	Рыбалко В. И., 2002
V-4	59	L-53-XXVI	Ольховка	РА. Повышенная активность гнейсов обусловлена присутствием монацита, ксенотима, малакона, оранжита. Интенсивность поля 60 гамм. Повышенные содержания лантана, иттрия, бериллия, ниобия, иттербия (0,001–0,01 %)	Рыбалко В. И., 2002

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ **Флюорит**					
III-5	70	L-53-XV	Сахалинское	ПМ. В рудных телах присутствуют карбонатные, баритовые и флюорит-кварцевые прожилки. В канаве наблюдается прожилок мощностью 1–1,5 см серого халцедоновидного кварца с тонкозернистым фиолетовым флюоритом	Рыбалко В. И., 2002
III-6	28	L-53-XVI	Уч. Кл. Ближний	В дайке риолитов K_2 — зона мелких прожилков флюорита мощностью 0,5–3,5 м; мощность прожилков 5–6 см. Флюорит зеленый, бесцветный, образует кристаллы, друзы, щетки. Длина зоны 2,5 км	Надежкин В. И., 1973
III-7	53	L-53-XVII	Открытый Склон	Дайки риолитов рвут терригенные породы K_1, 2 зоны с флюоритовой минерализацией; протяженность зон десятки метров, мощность 0,1–0,8 м. Флюорит крупнокристаллический, прозрачный, реже зеленый	Подгорбунский Г. В., 1964
III-7	66	L-53-XVII	Горы Стланиковой	Турмалинизированные брекчии в грейзенизированных риолитах K_2. Флюорит образует прожилки мощностью 2–3 мм (топаз, берилл, касситерит)	Никогосян В. А., 1961
III-7	67	L-53-XVII	Уч. Ленинградский	В ороговикованных алевролитах K_1 зоны грейзенизации с кварцевыми прожилками. В зонах топаз, вольфрамит, касситерит, турмалин, флюорит	Размахнин Ю. Н., 1966
III-7	72	L-53-XVII	Уч. Новый	Среди терригенных пород K_1 прожилки, гнезда и вкрапленность кварца, флюорита, актинолита, сульфидов	Размахнин Ю. Н., 1966
III-7	77	L-53-XVII	Кл. Шамиль	Флюорит белого цвета присутствует в виде вкрапленников размером 1–5 см в двух дайках спессаритов	Бурдэ А. И., 1960
III-8	15	L-53-XVIII	Средне-Кузнецовское	ПМ. Кварцевые жилы, мелко-прожилковые зоны и зоны брекчирования с мелкозернистым и халцедоновидным кварцем, содержащим вкрапленность пирита и бесцветного флюорита	Овечкин В.Н., 1978

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1 : 200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
III-8	40	L-53-XVIII	Нестеровское	Вулканиты и интрузия гранитов (K_2) включают зонки грейзенизации мощностью 0,4 — 0,2 м — кварц, турмалин, мусковит, флюорит, сульфиды	Овечкин В. Н., 1978
IV-7	36	L-53-XXIII	Кл. Быстрого	Зоны дробленых и минерализованных андезитов K_2. Одна длиной 500 м, мощностью 2–10 м, включает кварц-флюоритовую жилу; вторая — кварц-лимонитовую жилу с флюоритом	Родионов А. Н., 1981
IV-7	50	L-53-XXIII	Кл. Солнечного	Серия зон дробления и осветления в кислых вулканитах K_2–P_1 (богопольская свита). В одной из зон — кварц-флюоритовая жила мощностью 0,5 м	Родионов А. Н., 1977
IV-7	57	L-53-XXIII	Кл. Носырева	Зона дробления мощностью 0,3 м во вторичных кварцитах по туфам риолитов K_2 (приморская свита) с прожилками зеленого и фиолетового флюорита мощностью 1,5–2 см	Королев В. Н., 1973
V-2	14	L-52-XXX	Уч. Решетниково	Кварцевые жилы и прожилковые зоны в терригенных породах P_{1-2} (решетниковская свита); длина 100–200 м, мощность 1–2 м. Присутствуют флюорит, топаз, мусковит, барит	Родионов А. Н., 1983, 1998
V-2	21	L-52-XXX	Уч. Новоселищинский	ПМ. Линзообразная жила мощностью до 3 м, состоящая из бледно-фиолетового флюорита. Максимальное содержание CaF_2 — 37 %	Рязанцева М. Д., 1979
V-5	11	L-53-XXVII	Малиновка	Кварц-флюоритовые прожилки в осадочных породах триаса–юры	Лосив В. М., 1990
V-5	27	L-53-XXVII	Уч. Мечта	ПМ. Мелкогнездовые и точечные обособления флюорита, зона тонкопрожилковой кварцево-флюорит-карбонатной минерализации мощностью 1,3 м	Рязанцева М. Д., 1979

V-6	46	L-53-XXVIII	Левобережье р. Березовая	В вулканитах богопольской свиты вкрапленность флюорита. Содержание CaF_2 до 30%	Кузнецов Б. В., 1985
V-6	53	L-53-XXVIII	Уч. Троповый	Флюоритовая минерализация — в туфах дацитов богопольской свиты линзы зеленоватого и фиолетового флюорита мощностью ~20 см, длиной до 50 м	Цесарский Н. К., 1978
V-7	11	L-53-XXIX	Кл. Захаровского	Глыбы кварц-флюоритовой жилы (мощность 0,2 м?). Флюорит — хорошо ограненные кристаллы зеленоватого цвета, прозрачные, 5–6 см	Ветренников В. В., 1965
V-7	14	L-53-XXIX	Кл. Источного	Кварц-флюоритовый прожилок (фиолетовый) в гранитах K_2. Флюорит также образует гнезда в гранитах, окрашен в зеленый цвет	Ветренников В. В., 1965
VI-2	3	L-52-XXXVI	Междуречье пади Ободная и р. Бойкая	ПМ. Среди лейкократовых гранитов кварцевые жилы мощностью 20–30 см с прожилками фиолетово-серого флюорита. Содержание CaF_2 1,03%	Изосов Л. А., 1982
VI-3	31	L-53-XXXI	Междуречье Черниговки и Медведицы	В субвулканических риолитах P_2 кварц-флюоритовая жила	Изосов Л. А., 1982
VI-3	40	L-53-XXXI	Пади Шутева	В ороговикованных песчаниках D_{2-3} (вассиановская свита) серия кварц-флюоритовых жил субмеридионального простирания. Общая мощность зоны 20 м. Флюорит фиолетовый	Изосов Л. А., 1982
VI-3	55	L-53-XXXI	Уч. Ветров	В скв. 676 на глубине 392 м в известняках C_1 (новоярославская свита) — зона флюоритизации мощностью 4,0 м. Среднее содержание CaF_2 16,12%	Свиридов А. А., 1978
VI-3	72	L-53-XXXI	Маячная-1	В риолитах D_1 редкие прожилки кварц-флюоритового состава. Флюорит фиолетовый. Содержание CaF_2 3–10%	Бажанов В. А., 1966

Продолжение прил. 6

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
VI-3	73	L-53-XXXI	Абраживское	Флюоритовая минерализация приурочена к горизонту сферолитовых риолитов C_1 (светлояровская толща) мощностью 15 м, протяженностью около 500 м. Состав оболочек в сферолитах: кварцевые, кварц-полевошпатовые, халцедоновые, флюоритовые. Центры сферолитов сложены флюоритом и халцедоном. Флюорит прозрачный, бледно-зеленый и фиолетовый. Флюорит присутствует и в основной массе породы между сферолитами в виде гнезд, прожилков, вкраплений. Содержание CaF_2 в зоне максимальной флюоритизации (на зону) 0,25–1,52 %	Кретов В. А., 1967
VI-3	76	L-53-XXXI	Гора Баран	ПМ. Зона окварцевания мощностью 2 м с прожилками и мелкой вкрапленностью фиолетового флюорита	Бажанов В. А., 1966
VI-3	93	L-53-XXXI	Уч. Детальный	В гидротермально измененных и окварцованных лейкократовых гранитах — гнездообразные скопления темно-фиолетового флюорита. Вскрыта зона измененных гранитов, в которой флюорит составляет 20 % от всей массы. Мощность зоны 3,5 м. Флюорит фиолетовый	Бажанов В. А., 1966
VI-5	10	L-53-XXXII	Уч. Гоголевский	Зона минерализации в дайке дацитов, секущей терригенные породы K_1. В зоне — серия сближенных и пересекающихся прожилков кварца с флюоритом. Мощность зоны 10 м	Черемис Б. Д., 1966
VI-5	12	L-53-XXXIII	Уч. Гольдячка	В песчаниках и алевролитах K_1, прорванных штоками кварцевых диоритов K_2 — серия зон окварцованных брекчий с флюоритом в виде гнезд, линз, прожилков. Флюорит светлый, зеленый и фиолетовый, размер кристаллов до 1,5 см. Мощность зон от 1–6 до 10 м	Черемис В. Д., 1966

VI-5	81	L-53-XXXIII	Уч. Антоновский	В гранитах Араратской интрузии K_2 ряд зон грейзенизации и каолинизации. В одной из зон мощностью 4 м — жила (0,7–1,0 м) кварц-флюоритового состава. Флюорит фиолетовый. В гранитах — вкрапленность флюорита	Рязанцева М. Д., 1979
VI-5	92	L-53-XXXIII	Уч. Карьерный	В миндалекаменных диабазовых порфиритах K_2 три гидротермально измененные зоны, насыщенные жилами кварц-кальцит-флюоритового состава. Флюорит зеленый. Мощность зон от 1,6 до 10 м	Рязанцева М. Д., 1979
VI-5	100	L-53-XXXIII	Уч. Лево-Антоновский	В пределах жерловых риолитов K_2 — обломки жильного флюорита размером 20 × 10 × 20 см, крупнокристаллического, светло-зеленого, с тонкими прожилками кварца	Рязанцева М. Д., 1979
VI-6	21	L-53-XXXIV	Березовое	Кварцевые метасоматиты, приуроченные к зонам брекчирования в туфах риолитов K_2–P_1 (богопольская свита) мощностью 3–5 м, вмещают прожилки и гнезда (до 30 см) флюорита светло-зеленого цвета. Содержание CaF_2 11,6 — 50%	Коваленко А. П., 1960
VII-5	61	K-53-III	Бух. Ландышевая	Прожилковая зона (в береговом обрыве около 30 м) — кварц-флюоритовые прожилки мощностью до 4–5 см, секущие риолиты K_2–P_1. Мелкие флюоритовые прожилки встречаются на всем протяжении от б/х Моряк-Рыболов до б/х Ольга	Бидюк Ю. П., 1965
VIII-5	2	K-53-IX	Левобережье пади Даниль-ченковская	ПМ. Гидротермально измененные породы с содержанием CaF_2 0,1–6%	Олейников А. В., 2000
VIII-5	7	K-53-IX	Левобережье р. Черная	ПМ. Зона дробления алевролитов и песчаников с густой сетью кальцитовых и кварцевых прожилков. Содержание CaF_2 0,3–1%	Олейников А. В., 2000
IV-4	20	L-53-XX	Река Половинка (село Невское)	ПГХО. В метаморфических породах погребенные под четвертичными отложениями на глубине 20–60 м первичные ореолы фтора интенсивностью 0,9–1%	Рыбалко В. И., 2002

Продолжение прил. 6

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
IV-7	11	L-53-XXIII	Бассейн правых притоков р. Кема в среднем течении	ШО. Знаковые содержания флюорита, барита и турмалина	Рязанцева М. Д., 1979
IV-7	54	L-53-XXVIII	Бассейн рек Таежная и Заболоченная и их водораздельная часть	ШО. Знаковые содержания флюорита	Рязанцева М. Д., 1979
VI-2	7	L-52-XXXVI	Водораздельная часть рек Абрамовка–Нестеровка	ШО. Знаковые содержания флюорита	Рязанцева М. Д., 1979
VI-3	39	L-53-XXXI	Водораздельная часть рек Абрамовка и Березянка	ШО. Знаковые и весовые содержания флюорита и барита	Рязанцева М. Д., 1979
VI-3	49	L-53-XXXI	Междуречье Абрамовка–Осиновка–Илистая–Березянка	ШО. Знаковые и весовые содержания флюорита и барита	Рязанцева М. Д., 1979
VI-6	70	L-53-XXXIV	Правобережье р. Устиновка	ШО. Знаковые содержания флюорита и барита	Рязанцева М. Д., 1979

VII-5	38	K-53-III	Бассейн рек Уссури, Милоградовка и Малая Маргаритовка	ШО. Знаковые содержания флюорита и барита	Рязанцева М. Д., 1979
VIII-4	30	K-53-VIII	Бассейн р. Киевка	ШО. Знаковые содержания флюорита	Рязанцева М. Д., 1979
Барит					
II-5	55	L-53-IX	Водораздел руч. Левый и Правый Моховой	ПМ. Зона тектонического нарушения. Дробленые и лимонитизированные кремнисто-глинистые породы с содержанием бария 0,01–0,3 %	Атрашенко А. Ф., 1989
III-5	5	L-53-XV	Верховье р. Левая Шаманиха на правобережье р. Малая Улитка	ПМ. Кварц-эпидот-альбитовые метасоматиты по триасово-юрским отложениям с вкрапленностью и невыдержанными по простиранию тонкими линзами барита. Содержание бария 0,1 %	Рыбалко В. И., 2002
VII-3	41	K-53-I	Солонцовый Ключ	ПМ. Вулканогенно-осадочные образования перми с редкими тонкими прожилками кварца. Содержание бария 0,1–0,3 %	Литаврина Р. Ф., 2004
VIII-3	13	K-53-VII	Сапфировое	ПМ. Зона тектонического нарушения в вулканогенно-осадочной толще нижнего мела. Дробленые и лимонитизированные породы с содержанием бария 0,1–0,4 %	Литаврина Р. Ф., 2004
II-6	95	L-53-X	Руч. Спокойный (бассейн р. Малая Заломная)	ШО. Содержание барита в шлиховых пробах 0,1–1,5 г/м^3. Площадь сложена ороговикованными породами столбовской толщи	Анойкин В. И., 1988
II-8	52	L-53-XII	Бассейн рек Кабанья и Дагды	ШО. Обширный ореол, охватывающий площадь распространения пород приморской свиты, прорванных гранитами и гранодиоритами ольгинского комплекса. Содержания барита знаковые и весовые	Литаврина Р. Ф., 2004

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1 : 200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
III-5	74	L-53-XV	Верховье р. Крутогорка	ШО. Площадь ореола сложена кристаллическими сланцами и гнейсами, рассеченными тектоническими нарушениями различного направления. Содержание барита от знаковых до 40 г/м^3	Рыбалко В. И., 2002
III-6	44	L-53-XVI	Верхнее течение р. Тигринка	ШО. Содержание барита в шлиховых пробах от знаковых до весовых. Вместе с ним присутствуют лимонит, киноварь, золото, сфалерит	Литаврина Р. Ф., 2004
III-7	51	L-53-XVII	Кл. Моховой	ШО. Ореол приурочен к узлу пересечения нескольких тектонических нарушений. Барит содержится в знаковых и весовых (25–30 г/м^3) количествах	Литаврина Р. Ф., 2004
III-8	8	L-53-XVIII	Бассейн р. Кузнецова и ее верхних левых притоков	ШО. Знаковые и весовые до 1 г/м^3 содержания барита	Литаврина Р. Ф., 2004
III-8	27	L-53-XVIII	Верховья правых притоков р. Соболевка	ШО. Знаковые и весовые до 1–3 г/м^3 содержания барита	Литаврина Р. Ф., 2004
III-8	28	L-53-XVIII	Бассейн р. Соболевка	ШО. Знаковые и весовые до 0,5–1 г/м^3 содержания барита	Литаврина Р. Ф., 2004
IV-8	5	L-53-XXIV	Бассейн р. Амгу	ШО. Знаковые и весовые до 1 г/м^3 содержания барита	Литаврина Р. Ф., 2004
IV-8	13	L-53-XXIV	Бассейн рек Пещерная, Максимовка	ШО. Знаковые и весовые до 1–3 г/м^3 содержания барита	Литаврина Р. Ф., 2004

V-6	2	L-53-XXVIII	Бассейн рек Приманка, Левая Приманка и Большая Уссурка	ШО. Знаковые и весовые до 1 г/м^3 содержания барита	Лосив В. М., 2002
V-6	49	L-53-XXVIII	Верховья р. Большая Уссурка	ШО. Барита до 10 знаков	Лосив В. М., 2002
V-6	51	L-53-XXVIII	Бассейн р. Базовая	ШО. Знаковые и весовые до 1 г/м^3 содержания барита	Лосив В. М., 2002
VI-6	11	L-53-XXXIV	Верховья р. Рудная	ШО. Знаковые и весовые до 1 г/м^3 содержания барита	Лосив В. М., 2002
V-4	80	L-53-XXVI	Среднее течение ручьев Беспамятный, Индопал и Горный	ВГХО. Литогеохимический ореол с содержанием бария до 0,6 %	Рыбалко В. И., 2002
Бораты					
IV-4	39	L-53-XX	Река Малая Тамга	ШО. В аллювии людвигит от 1 до 5 г/м^3	Рыбалко В. И., 2002
Андалузит					
III-5	68	L-53-XV	Уч. Новополтавский	ПМ. Залежь андалузитсодержащих биотит-мусковитовых сланцев спасской свиты протяженностью до 800 м. Андалузит в виде крупных (3–4 мм) вытянутых порфиробластов; содержание его 7–8 %	Рыбалко В. И., 2002
Силлиманит					
IV-4	38	L-53-XX	Уч. Кедровый	ПМ. Горизонт биотит-силлиманитовых сланцев до 500 м, протяженностью свыше 4 км. Визуально содержание около 30 %	Рыбалко В. И., 2002
V-4	19	L-53-XXVI	Гора Голая	ПМ. Сланцы нахимовской свиты с содержанием силлиманита от 6,8 до 20 %	Рыбалко В. И., 2002

Индекс квадрата	Номер на карте	Номенклатура 1:200 000	Название	Краткая характеристика	Источник информации
Тальк					
V-4	45	L-53-XXVI	Верховья р. Белая	ПМ. Делювиальные свалы обломков талька. Тальк представлен тонкочешуйчатым агрегатом белого и светло-зеленого цветов	Рыбалко В. И., 2002
Графит					
IV-4	35	L-53-XX	Ильмовское	ПМ. Линзы графитовой глины среди гнейсов	Рыбалко В. И., 2002
V-4	12	L-53-XXVI	Водораздел к северо-западу от дер. Иннокентьевка	П. Горизонт графитистых сланцев мощностью 25–30 м прослежен в делювии на 750 м. Содержание крупночешуйчатого графита до 30 %	Рыбалко В. И., 2002
Драгоценные и поделочные камни					
III-5	50	L-53-XV	Бассейн р. Измайлиха и ее водораздел с р. Маревка	ШО. Площадь около 12 км^2; вытянут в субширотном направлении. Объединяет разрозненные шлихи с гиацинтом в количестве 1–3 знака. Постоянный спутник — касситерит в знаковых и весовых — до 1 г/м^3 — количествах, реже — золото (знаки)	Рыбалко В. И., 2002
III-5	59	L-53-XV	Бассейн ручьев Медвежий Ключ и Магистральный–левых притоков Маревка	ШО. Объединяет шлиховые пробы и потоки протяженностью от 0,7 до 7 км с сапфиром и гиацинтом. Содержание минералов знаковые и весовые — до 1 г/м^3. Коренной источник — субщелочные базальты шуфанской свиты	Рыбалко В. И., 2002

Физические свойства вулканических и интрузивных комплексов листов L-(52), 53; (K-52, 53)
(составила В. А. Абрамова по материалам банка данных Владивостокской петрофизической лаборатории)

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, $n \times 10^{-5}$		Остаточная намагниченность, $n \times 10^{-3}$ Ам/м	
			n	ср.	С учетом поправки	n	ср.	n	ср.
	НЕОГЕН								
	МИОЦЕН–ПЛИОЦЕН								
1	**Шуфанский базальтовый комплекс**								
	Субвулканические образования — базальты	$\beta N_{1-2}šf$	3	2,7	2,73	3	21 480	3	445
	МИОЦЕН								
2	**Славянский риолит-базальтовый комплекс**								
	Субвулканические образования — андезидациты	$\alpha\zeta N_1 sl$	17	2,57	2,60	17	6079	17	351
	ПАЛЕОГЕН								
	ЭОЦЕН								
3	**Кедровский риолитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — риолиты, трахириолиты	$\lambda P_2 kd$	17	2,53	2,56	17	176	17	5
	ПАЛЕОЦЕН—ЭОЦЕН								
4	**Кузнецовский базальтовый комплекс**								
	Субвулканические образования — андезиты, андезибазальты	$\alpha P_{1-2} kz$ $\alpha\beta P_{1-2} kz$	5 8	2,64 2,65	2,67 2,68	5 8	7290 20 916	5 –	171 –

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, n × 10^{-5}		Остаточная намагниченность, n × 10^{-3} Ам/м	
			n	ср.	С учетом поправки	n	ср.	n	ср.
	ПАЛЕОЦЕН								
5	**Якутинский лейкогранитовый комплекс**								
	Габбро	$\nu P_1 j$	1	2,76	2,79	1	34 354	–	–
	Граниты	$\gamma P_1 j$	156	2,43	2,46	167	2542	–	–
	Гранит-порфиры	$\gamma\pi P_1 j$	1159	2,54	2,57	1405	6538	–	–
	Сиениты	$\xi P_1 j$	20	2,45	2,48	21	3835	–	–
6	**Бровничанский щелочно-гранитовый комплекс**								
	Граниты порфировидные эгирин-рибекитовые	$E\gamma P_1 br$	83	2,53	2,56	8	3200	11	2920
7	**Аванский гранодиоритовый комплекс**								
	Гранодиориты	$\gamma\delta P_1 a$	69	2,61	2,64	69	1125	5	3953
	ПОЗДНИЙ МЕЛ—ПАЛЕОГЕН								
8	**Богопольский риодацит-риолитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — риолиты,	$\lambda K_2 - P_1 bg$	2979	2,39	2,42	3887	1726	1479	812
	риодациты	$\zeta\lambda K_2 - P_1 bg$	50	2,28	2,31	59	519	16	3834
	МЕЛ								
	ПОЗДНИЙ								
9	**Дальнегорский гранит-гранодиорит-диоритовый комплекс**								
	Габбродиориты, габбро	$\nu\delta K_2 d$	171	2,67	2,70	230	17 714	–	–
	Диориты	$\delta K_2 d$	141	2,66	2,69	200	19 056	–	–
	Гранодиориты	$\gamma\delta K_2 d$	643	2,57	2,60	736	17 762	–	–
	Граниты	$\gamma K_2 d$	1180	2,53	2,56	1423	7969	–	–

10	**Самаргинский дацит-андезитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — андезиты	$\alpha K_2 sm$	371	2,57	2,60	1002	13 107	184	1373
11	**Сияновский риолит-дацитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — риолиты,	$\lambda K_2 snv$	343	2,46	2,49	573	2663	168	787
	риодациты,	$\lambda\zeta K_2 snv$	177	2,47	2,50	163	5288	117	812
	дациты	$\zeta K_2 snv$	271	2,69	2,72	269	5033	8	1884
12	**Дорофеевский риолит-андезитовый комплекс**								
	андезибазальты	$\alpha\beta K_2 dr$	299	2,66	2,69	379	1475	–	–
13	**Северянский базальтовый комплекс**								
	Субвулканические образования — андезиты,	$\alpha K_2 sv$	2	2,37	2,40	3	16 102	2	5385
	андезибазальты	$\alpha\beta K_2 sv$	8	2,41	2,44	8	690	8	3841
14	**Ольгинский гранитовый комплекс**								
	Вторая фаза — граниты,	$\gamma K_2 o_2$	136	2,55	2,58	149	2667	–	–
	гранодиориты	$\gamma\delta K_2 o_2$	275	2,65	2,68	277	28 016	–	–
	Первая фаза — диориты	$\delta K_2 o_1$	34	2,70	2,73	35	7904	–	–
15	**Марьяновский гранитовый комплекс**								
	Граниты	$\gamma K_2 mr_2$	41	2,53	2,56	45	1215	42	470
16	**Корфовский гранитовый комплекс**								
	Гранодиориты	$\gamma\delta K_2 kr_2$	5	2,53	2,56	5	89	5	2,7
17	**Приморский риолитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — риолиты,	$\lambda K_2 \boldsymbol{pr}$	474	2,56	2,59	716	2879	312	2850
	риодациты,	$\lambda\zeta K_2 \boldsymbol{pr}$	253	2,41	2,44	280	423	157	25
	дациты	$\zeta K_2 \boldsymbol{pr}$	422	2,55	2,58	431	3416	307	2896
18	**Бачелазский габбро-диорит-гранитовый комплекс**								
	Вторая фаза — граниты	$\gamma K_2 b_2$	2	2,57	2,60	2	38	–	–
	гранодиориты	$\gamma\delta K_2 b_2$	436	2,65	2,68	331	4482	–	–
	Первая фаза — габбродиориты,	$\nu\delta K_2 b_1$	20	2,78	2,81	51	26 458	–	–
	диориты,	$\delta K_2 b_1$	18	2,74	2,77	18	5654	–	–
	монцодиориты,	$\mu\delta K_2 b_1$	141	2,62	2,65	106	3970	–	–
	сиениты	$\xi K_2 b_1$	179	2,63	2,66	135	4391	–	–

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, $n \times 10^{-5}$		Остаточная намагниченность, $n \times 10^{-3}$ Ам/м	
			n	ср.	С учетом поправки	n	ср.	n	ср.
19	**Самурский гранодиоритовый комплекс**								
	Гранодиориты	$\gamma\delta K_2 s$	104	2,64	2,67	104	6681	104	490
20	**Синегорский гранодиоритовый комплекс**								
	Гранодиориты	$\gamma\delta K_2 sg$	5	2,55	2,58	5	480	5	74
21	**Синанчинский андезитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — андезиты	$\alpha K_2 sn$	503	2,66	2,69	654	5530	112	575
22	РАННИЙ—ПОЗДНИЙ								
	Романовские субвулканические образования — дациты	$\zeta K_{1-2} rm$	18	2,74	2,77	32	22 740	33	1000
23	РАННИЙ **Татибинский гранодиорит-гранитовый комплекс**								
	Граниты	$\gamma K_2 tt$	109	2,61	2,64	108	196	28	13
	Гранодиориты, часто гранат- и кордиеритсодержащие	$\gamma\delta K_2 tt$	96	2,62	2,65	95	149	24	8
24	**Успенский гранитовый комплекс**								
	Граниты	$\gamma K_2 u$	48	2,6	2,63	47	266	47	9,6
25	**Алчанский риолит-андезит-дацитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — риолиты,	$\lambda K_1 al$	16	2,58	2,61	16	59	16	406
	дациты,	$\zeta K_1 al$	6	2,50	2,53	6	5243	6	119
	андезиты	$\alpha K_1 al$	13	2,50	2,53	13	10 456	13	1662
26	**Хунгарийский гранитовый комплекс**								
	Граниты кордиеритсодержащие	$\gamma K_1 h$	212	2,58	2,61	272	67	–	–

27	**Троицкий гранитовый комплекс**								
	Граниты	$\gamma K_1 tr$	35	2,58	2,61	31	232	27	7,1
28	**Шайгинский комплекс динамометаморфитов**								
	Глаукофансодержащие сланцы, ультрамилониты — сланцы альбит-хлорит-эпидот-амфиболовые, кварц-серицит-глинистые	$fK_1 š$	–	2,67	2,70	–	8575	–	–
29	**Шавкуновский комплекс**								
	Динамометаморфиты, сланцы, кварц-серицит-хлорит-эпидотовые, кварц-серицит-хлоритовые, кварц-серицит-карбонатные, кварц-серицитовые, милониты	$fK_1 šk$	120	2,56	2,59	166	129	61	5
30	**Кокшаровский сиенит-габбро-пироксенитовый комплекс**								
	Вторая фаза — габбро,	$\nu K_1 k_2$	19	2,79	2,82	47	468	–	–
	диориты,	$\delta K_1 k_2$	13	2,72	2,75	79	4311	–	–
	Первая фаза — пироксениты	$\upsilon K_1 k_1$	12	3,14	3,17	47	22 852	–	–
	ЮРА—МЕЛ								
31	**Култухинский меймечит-пикрит-базальтовый комплекс**								
	Субвулканические образования — базальты, пикробазальты, пикриты, меймечиты	β-$\tau\omega J_3$–$K_1 kl$	2	2,85	2,88	2	26 462	2	21 471
32	**Светлореченский пироксенит-базальтовый комплекс**								
	базальты	βJ_3–$K_1 sr$	79	2,97	3,00	79	1044	–	–
	ЮРА								
	РАННЯЯ								
33	**Гвоздевский гранитовый комплекс**								
	Биотитовые граниты	$\gamma J_1 g$	65	2,57	2,60	65	113	65	2,3
	ПЕРМЬ								
	ПОЗДНЯЯ								
34	**Новгородский комплекс динамометаморфитов**								
	Сланцы биотит-амфиболовые, амфибол-хлорит-эпидотовые	$fP_2 n$	23	2,69	2,72	23	2459	23	61

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, $n \times 10^{-5}$		Остаточная намагниченность, $n \times 10^{-3}$ Ам/м	
			n	ср.	С учетом поправки	n	ср.	n	ср.
35	**Комиссаровский комплекс динамометаморфитов**								
	Слюдисто-кварц-полевошпатовые, серицит-хлоритовые сланцы, кварцитосланцы	fP_2k	61	2,62	2,65	61	360	–	–
36	**Рязановский диорит-гранодиорит-гранитовый комплекс**								
	Третья фаза — плагиограниты,	$\rho\gamma P_2p_3$	–	–		–	–	–	–
	граниты	γP_2p_3	50	2,56	2,59	50	199	–	–
	Вторая фаза — диориты,	δP_2p_2	5	2,75	2,78	5	927	–	–
	гранодиориты	$\gamma\delta P_2p_2$	38	2,74	2,77	38	863	–	–
	Первая фаза — габбро, габброиды	νP_2p_1	9	2,69	2,72	9	443	–	–
37	**Бельцовский габбро-гранодиорит-гранитовый комплекс**								
	Граниты, лейкограниты	γP_2b_2	12	2,58	2,61	12	333	10	1,3
	Габбро	νP_2b_1	6	2,79	2,82	5	2320	5	34
38	**Барабашский долерит-андезит-риолитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — риолиты	λP_2br	2	2,35	2,38	2	50	2	55
39	**Владивостокский андезит-риолитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — риолиты,	λP_2vl	10	2,57	2,60	9	2113	6	2106
	андезиты	αP_2vl	7	2,68	2,71	7	3136	7	321
	РАННЯЯ—ПОЗДНЯЯ								
40	**Тахалинский перидотит-габбровый комплекс**								
	Перидотиты, дуниты	$\upsilon\sigma P_2t$	6	2,79	2,82	6	591	6	17
	Габбро, амфиболизированные габбро	νP_2t	8	–		–	–	–	–

	РАННЯЯ								
41	**Дунайский андезит-риолитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — риолиты, андезиты	$\lambda P_1 dn$	44	2,60	2,63	44	1007	44	103
	КАРБОН								
	РАННИЙ								
42	**Куйбышевский лейкогранитовый комплекс**								
	Лейкограниты, граниты	$l\gamma C_1 k$	7	2,61	2,64	7	3876	–	–
43	**Шмаковский гранитовый комплекс**								
	Граниты биотитовые	$\gamma C\check{s}$	69	2,57	2,60	68	309	67	12
44	**Светлояровский риолитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — риолиты	$\lambda C_1 sr$	2	2,58	2,62	2	5145	1	1717
	ДЕВОН								
	РАННИЙ								
45	**Кленовский гранит-сиенит-габбровый комплекс**								
	Граниты	$\gamma D_1 k$	21	2,57	2,60	21	4230	–	–
	Гранодиориты	$\gamma\delta D_1 k$	–	–		–	–	–	–
	Диориты	$\delta D_1 k$	28	2,68	2,71	28	14 977	–	–
	Сиениты	$\xi D_1 k$	–	–		–	–	–	–
	Габбро	$\nu D_1 k$	–	–		–	–	–	–
46	**Супутинский риолитовый комплекс**								
	Субвулканические образования — риолиты,	$\lambda D_1 sp$	19	2,56	2,59	19	155	–	–
	трахириолиты	$\lambda\tau D_1 sp$	–	–		–	–	–	–
47	**Курханский кимберлитовый комплекс**								
	Кимберлиты базальтовые	$\iota D_1 kr$	–	–		5	30	–	–

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, $n \times 10^{-5}$		Остаточная намагниченность, $n \times 10^{-3}$ Ам/м	
			n	ср.	С учетом поправки	n	ср.	n	ср.
	СИЛУР ПОЗДНИЙ								
48	**Гродековский гранитовый комплекс**								
	Граниты	$\gamma S_2 g$	129	2,61	2,64	129	101	35	3,25
	Диориты	$\delta S_2 g$	110	2,67	2,70	110	1250	–	–
	ОРДОВИК								
49	**Вознесенский гранит-лейкогранитовый комплекс**								
	Граниты, лейкократовые граниты	$\gamma O v$	61	2,57	2,60	61	5	–	–
	КЕМБРИЙ								
50	**Владимиро-Александровский перидотитовый комплекс**								
	Перидотиты	$\upsilon\sigma \in va$	4	3,01	3,04	4	29 526	4	9550
51	**Дмитриевский габбро-перидотитовый комплекс**								
	Перидотиты	$\upsilon\sigma \in d$	30	2,97	3,00	20	60	10	340
52	**Орловский гранитовый комплекс**								
	Граниты турмалиновые и мусковитовые	$\gamma \in or$	3	2,57	2,60	3	28	3	2,6
53	**Таудеминский гранит-плагиогранитовый комплекс**								
	Плагиограниты	$\rho\gamma \in t$	–	2,59	2,62	–	110	–	–
	Граниты	$\gamma \in t$	83	2,59	2,62	83	110	83	1,4
	Гранодиориты	$\gamma\delta \in t$	137	2,66	2,69	137	466	137	12

	ПРОТЕРОЗОЙ **РИФЕЙ**								
	ПОЗДНИЙ								
54	**Сусловский перидотит-габбро-кортландитовый комплекс**								
	Перидотиты, кортландиты	$\upsilon\sigma R_3 s$	4	2,97	3,00	4	9789	3	664
	Габбро	$\nu R_3 s$	19	2,86	2,89	19	16 333	19	1749
55	**Анненский пироксенит-габбро-диоритовый комплекс**								
	Габбро	$\nu R_3 a$	8	2,9	2,93	8	82 766	8	2474
	СРЕДНИЙ								
56	**Уссурийский габбро-гнейсогранитовый комплекс**								
	Вторая фаза — гнейсограниты	$g\gamma R_2 us_2$	18	2,58	2,62	18	32	18	1,1
	Первая фаза — габбро амфиболизированные	$g\nu R_2 us_1$	7	2,69	2,72	7	299	5	10
57	**Партизанский гнейсоплагиогранитовый комплекс**								
	Гнейсоплагиограниты	$g\rho\gamma\delta R_2 p$	29	2,6	2,63	29	141	29	1,8
	Гнейсогранодиориты	$g\gamma\delta R_2 p$	62	2,6	2,63	62	264	62	6
	РАННИЙ								
58	**Сергеевский гнейсогабброидный комплекс**								
	Гнейсогаббро	$g\nu PR_1 s$	247	2,77	2,80	247	335	247	3,5

Примечание. Для вулканогенных и интрузивных образований введена поправка +0,3 согласно справочнику «Физические свойства горных пород Дальнего Востока», 1987 г., под редакцией Н. П. Романовского.

Физические свойства горных пород и образованных ими стратифицированных подразделений листа L-(52), 53; (K-52, 53) (составила В. А. Абрамова по материалам банка данных Владивостокской петрофизической лаборатории)

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, n × 10^{-5} ед. СИ		Остаточная намагниченность, n × 10^{-3} Ам/м	
			n	ср.	с учетом поправки	n	ср.	n	ср.
1	**Суйфунская свита** — галечники, гравийники, пески, глины, алевролиты	N_2sf	163	1,84	2,19	–	10	–	5
	МИОЦЕН–ПЛИОЦЕН								
2	**Шуфанская свита** — базальты, базальты щелочные и субщелочные, долериты, андезибазальты, линзы песков, глин, галечников, дресвяников	$N_{1-2}šf$	68	2,60	2,65	68	15 906	68	4258
3	**Острогорская толща** — трахибазальты, базальты, их туфы, пески, галечники	N_{1-2}og	63	2,62	2,67	65	10 974	4	5231
4	**Крушевская толща** — галечники, валунники, линзы глин и суглинков	N_{1-2}kr	1	2,45	2,57	–	–	–	–
5	**Устьсуйфунская свита** — галечники, гравийники, пески, туфопесчаники, алевролиты, аргиллиты, глины, туффиты, пепловые туфы, диатомиты	N_1^3us	29	1,83	2,18	21	14	–	–
6	**Кизинская свита** — толеитовые базальты и андезибазальты, их туфы, андезидациты, туффиты, опоки, гиалокластиты, песчаники, алевролиты, аргиллиты	N_1^2kz	595	2,61	2,66	1064	8693	21	6895

7	**Славянская толща** — базальты, андезиты, андезидациты, дациты, риодациты, риолиты, туфы, туфогравелиты, туфопесчаники	N_1sl	142	2,46	2,58	141	20 843	142	2046
	ПАЛЕОГЕН–НЕОГЕН ОЛИГОЦЕН—МИОЦЕН								
8	**Павловская свита** — песчаники, алевролиты, аргиллиты, угли бурые, туффиты, туфодиатомиты, конгломераты, гравелиты	P_3–N_1^2pv	95	2,24	2,50	67	290	–	–
9	**Синеутесовская свита** — песчаники, алевролиты, аргиллиты, туффиты, диатомиты, угли бурые	P_3–N_1^2su	6	1,7	2,05	6	3122	6	189
10	**Максимовская свита** — песчаники, алевролиты, аргиллиты, опоки, туфопесчаники, гравелиты, конгломераты, бурые угли, базальты (?)	P_3–N_1^2mk	17	1,95	2,30	42	1182	–	–
11	**Возновская свита** — аргиллиты, туфоаргиллиты, алевролиты, песчаники, конгломераты, опоки, углистые аргиллиты, угли бурые	P_3–N_1^2vz	40	1,85	2,20	40	38	–	–
12	**Гранатовая толща** — базальты, андезибазальты, песчаники, аргиллиты, опоки	P_3–N_1^2gr	515	2,57	2,63	628	9256	1	9915
	ПАЛЕОГЕН ЭОЦЕН—ОЛИГОЦЕН								
13	**Хасанская свита** — песчаники, алевролиты, углистые аргиллиты, угли бурые, конгломераты	$P_{2–3}hs$	11	2,29	2,51	–	317	–	0,4
14	**Салибезская толща** — базальты, андезибазальты, их туфы, конгломераты, песчаники, опоки	$P_{2–3}$sl	310	2,59	2,65	355	10 734	2	5982
	ЭОЦЕН								
15	**Устьдавыдовская свита** — песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, лигниты	P_2ud	164	2,09	2,44	164	1	–	–
16	**Надеждинская свита** — алевролиты, аргиллиты, туфы кислого состава	P_2nd	4	1,81	2,16	4	6476	4	193

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, $n \times 10^{-5}$ ед. СИ		Остаточная намагниченность, $n \times 10^{-3}$ Ам/м	
			n	ср.	с учетом поправки	n	ср.	n	ср.
17	**Угловская свита** — песчаники, конгломераты, алевролиты, в т. ч. углистые, угли бурые	₽$_2$*ug*	22	2,25	2,50	21	61	22	1
18	**Кедровская толща** — риолиты, трахириолиты, риодациты, их туфы, туффиты, угли бурые	₽$_2$kd	24	2,56	2,63	201	163	7	4
19	**Краскинская толща** — риолиты, дациты, риодациты и их туфы	₽$_2$kr	11	2,2	2,50	11	3997	11	206
20	**Зайсановская свита** — базальты, андезиты	₽$_2$*zs*	12	2,5	2,60	12	9598	12	1592
	ПАЛЕОЦЕН—ЭОЦЕН								
21	**Кузнецовская свита** — базальты, андезибазальты, андезиты, трахиандезиты и трахибазальты, их туфы, туффиты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туфогонгломераты	₽$_{1–2}$*kz*	637	2,54	2,62	970	11450	–	–
22	**Суворовская свита** — базальты, андезибазальты, андезиты, туфы основного и среднего состава, туффиты, туфобрекчии	₽$_{1–2}$*sv*	211	2,66	2,69	211	13933	–	–
23	**Назимовская свита** — песчаники, алевролиты, пепловые туфы, угли бурые, конгломераты	₽$_{1–2}$*nz*	11	2,2	2,50	–	3997	–	–
24	**Клерковская толща** — конгломераты, песчаники, алевролиты, бурые угли в переслаивании с базальтами	₽$_{1–2}$kl	17	2,5	2,60	17	714	17	9

	ПАЛЕОЦЕН								
25	**Тадушинская свита** — песчаники, алевролиты, аргиллиты, «шоколадные» глины, туффиты, угли бурые	$₱_1td$	186	2,2	2,50	186	409	–	–
26	**Тахобинская свита** — песчаники, туфопесчаники, туффиты, алевролиты, аргиллиты, андезибазальты, андезиты, туфы среднего и кислого составов	$₱_1th$	3	2,65	2,69	4	28597	–	–
27	**Кандахе свита** — конгломераты, гравелиты, песчаники, туфопесчаники, алевролиты, туфы и лавы основного и среднего составов	$₱_1kn$	9	2,54	2,62	9	2.54	–	–
	ПОЗДНИЙ МЕЛ—ПАЛЕОГЕН								
28	**Богопольская свита** — риолиты, их туфы, игнимбриты, туфобрекчии, туффиты, вулканические стекла, трахириолиты, риодациты, дациты	$K_2–₱_1bg$	1054	2,37	2,54	1238	1290	688	508
	МЕЛ ПОЗДНИЙ								
29	**Самаргинская свита** — андезиты, андезибазальты, дациты, их туфы, туфоконгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туффиты	K_2sm	2111	2,56	2,63	3901	8312	29	12 638
30	**Сияновская свита** — дациты, андезидациты, риодациты, риолиты, их туфы, игнимбриты, андезиты, андезибазальты, туффиты, туфоалевролиты, туфопесчаники	K_2snv	1643	2,46	2,58	2001	2367	717	705
31	**Дорофеевская свита** — андезиты, их туфы, конгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты, риолиты, их туфы	K_2dr	956	2,56	2,63	666	9155	–	–
32	**Северянская толща** — базальты, андезиты, андезибазальты, туфы основного и среднего составов, конгломераты, песчаники, алевролиты	K_2sv	75	2,61	2,66	104	10 335	–	–

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, $n \times 10^{-5}$ ед. СИ		Остаточная намагниченность, $n \times 10^{-3}$ Ам/м	
			n	ср.	с учетом поправки	n	ср.	n	ср.
33	**Приморская серия** — риолиты, риодациты, их туфы, игнимбриты, андезиты, их туфы, конгломераты, туфопесчаники, туффиты	K_2***pr***	4709	2,49	2,59	6459	2135	3375	668
34	**Заломнинская толща** — конгломераты, гравелиты, песчаники, аргиллиты, каменные угли	K_2zl	34	2,3	2,52	34	133	–	–
35	**Синанчинская свита** — андезиты, их туфы, андезибазальты, реже дациты, туфоалевролиты, туфопесчаники	K_2*sn*	589	2,64	2,68	760	4389	131	448
36	**Столбовская толща** — конгломераты, песчаники, алевролиты	K_2st	27	2,39	2,55	26	246	–	–
	РАННИЙ—ПОЗДНИЙ								
37	**Коркинская серия** (кангаузская и романовская свиты объединенные) — алевролиты пестроокрашенные, песчаники, аргиллиты, туфопесчаники, туфы, гравелиты, когломераты, риолиты, их туфы, андезиты	K_{1-2}***kr***	60	2,46	2,58	60	1544	14	15,4
38	**Петрозуевская свита** — конгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туффиты, туфы кислого и среднего составов, линзы известняков, андезиты	K_{1-2}*pz*	331	2,6	2,65	330	2829	8	2015
	РАННИЙ								
39	**Алчанская свита** — туфы, лавы, игнимбриты риолитов, дацитов, риодацитов, андезитов, туфопесчаники, туфоалевролиты, конгломераты	K_1*al*	465	2,45	2,57	440	5319	429	833

40	**Лужкинская свита** — песчаники, алевролиты, андезиты, их туфы, гравелиты, конгломераты	$K_1lž$	167	2,55	2,62	181	67	117	2,8
41	**Холминская свита** — песчаники, алевролиты, их туфогенные разности, конгломераты, аргиллиты, туфы дацитов, андезиты, их туфы	K_1hl	99	2,61	2,66	98	4228	–	–
42	**Стрельниковская свита** — песчаники, алевролиты, конгломераты, часто в ритмичном переслаивании	K_1str	19	2,54	2,62	19	243	11	18
43	**Кемская свита** — песчаники, алевролиты, пачки их переслаивания, гравелиты, конгломераты, андезиты, их туфы	K_1km	31	2,59	2,65	32	3396	30	4633
44	**Ассикаевская свита** — песчаники, алевролиты, гравелиты, конгломераты, углистые аргиллиты, каменные угли, андезиты, туфы среднего и кислого составов	K_1as	56	2,43	2,56	80	244	23	8
45	**Шумнинская толща** — алевролиты, песчаники ритмично переслаивающиеся, линзы гравелитов, конгломератов	K_1šm	34	2,59	2,65	174	8,1	–	–
46	**Светловодненская свита** — переслаивание алевролитов и песчаников, алевролиты, песчаники, аргиллиты, горизонты взмученных алевролитов с включениями песчаников, алевролитов, кремней, мергелей, битуминозных известняков, редко гравелиты	K_1sv	546	2,50	2,60	899	88	501	2,4
47	**Соколовская свита** — песчаники, алевролиты, конгломераты	K_1sk	68	2,49	2,59	68	184	10	8
48	**Дивнинская свита** — алевролиты, аргиллиты, реже песчаники, гравелиты, кремнисто-глинистые породы	K_1dv	408	2,53	2,61	414	126	398	4,6
49	**Сучанская серия** (старосучанская и северосучанская свиты объединенные) — песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, туффиты, каменные угли	$K_1sč$	1016	2,65	2,69	–	–	–	–

Продолжение прил. 8

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, n × 10^{-5} ед. СИ		Остаточная намагниченность, n × 10^{-3} Ам/м	
			n	ср.	с учетом поправки	n	ср.	n	ср.
50	**Никанская серия** (уссурийская, липовецкая и галенковская свиты объединенные) — песчаники, туфопесчаники, конгломераты, гравелиты, алевролиты, аргиллиты, каменные угли	K_1***nk***	54	2,65	2,69	54	140	54	3,3
51	**Каталевская свита** — песчаники, реже алевролиты**,** аргиллиты, гравелиты, конгломераты, брекчии, кремнисто-глинистые породы, базальты, их туфы	K_1*kt*	654	2,49	2,59	670	164	505	4,8
52	**Приманкинская свита** — алевролиты, песчаники, аргиллиты, реже базальты, их туфы, гравелиты, конгломераты, брекчии, кремнисто-глинистые породы	K_1*pm*	88	2,63	2,67	186	142	38	14,5
53	**Меандровская свита** — алевролиты, песчаники, линзы мергелей	K_1*md*	236	2,4	2,55	241	132	–	–
54	**Устьколумбинская свита** — песчаники, алевролиты, аргиллиты, линзы гравелитов, конгломератов, брекчий, глинистых алевролитов	K_1*ukl*	1147	2,56	2,63	832	184	94	15,3
55	**Ключевская свита** — песчаники, алевролиты, переслаивание алевролитов и песчаников, алевролиты с обломками песчаников, кремней, известняков	K_1*kl*	585	2,59	2,65	248	110	224	11,8
56	**Кабулинская толща** — песчаники, алевролиты, конгломераты, гравелиты, брекчии	K_1kb	47	2,56	2,63	47	9	–	–
57	**Журавлевская свита** — алевролиты, аргиллиты, песчаники, линзы гравелитов, конгломератов, базальтов, туфобрекчий, кремнисто-глинистых пород	K_1ž*r*	139	2,58	2,64	393	128	90	4

58	**Таухинская свита** — алевролиты, песчаники, гравелиты, конгломераты, туфы андезитов	K_1th	1092	2,57	2,63	1044	214	491	128
59	**Каменушинская свита** — песчаники, алевролиты, аргиллиты, каменные угли, конгломераты	K_1kmn	3	2,46	2,58	3	218	2	124
	ЮРА—МЕЛ								
60	**Чигановская свита** — песчаники, алевролиты, конгломераты, известняки, ракушечники	$J_3–K_1čg$	57	2,54	2,62	57	141	57	3
61	**Култухинская свита** — алевролиты, микститы, песчаники, кремнисто-глинистые сланцы, андезиты, базальты, туффиты, кремни	$J_3–K_1kl$	792	2,59	2,65	1125	250	–	–
62	**Светлореченская толща** — алевролиты, песчаники, реже кремнистые и кремнисто-глинистые породы, базальты, их туфы, авгиты, гравелиты, конгломераты	J_3-K_1sr	217	2,64	2,68	217	13	–	–
63	**Эрдагоуская свита** — песчаники, алевролиты, аргиллиты, кремнистые породы, пепловые туфы, базальты	$J_2–K_1er$	29	2,63	2,67	188	3721	–	–
	ТРИАС—МЕЛ								
64	**Горбушинская серия** — кремни, кремнисто-глинистые породы, базальты, песчаники с прослоями алевролитов, гравелистые песчаники	$T_1–K_1$***gr***	927	2,55	2,62	854	182	828	7,3
	ЮРА ПОЗДНЯЯ								
65	**Конторская толща** — алевролиты с прослоями песчаников, песчано-алевролитовые микститы с олистолитами палеозойских кремней и метабазальтов, известняков, тефроидов, триасовых кремней	J_3k	3	2,72	2,73	3	8066	3	2253
66	**Ариадненская свита** — песчаники, переслаивание алевролитов и песчаников, алевролиты, кремнистые туффиты и аргиллиты	J_3ar	63	2,60	2,65	57	107	63	24

Продолжение прил. 8

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, $n \times 10^{-5}$ ед. СИ		Остаточная намагниченность, $n \times 10^{-3}$ Ам/м	
			n	ср.	с учетом поправки	n	ср.	n	ср.
67	**Киевская толща** — песчаники, флишоидное переслаивание песчаников и алевролитов, олистострома с песчаным и алевролитовым матриксом	J_3kv	54	2,62	2,67	54	148	54	1,46
68	**Погская свита** — базальты, щелочные базальты, их туфы, щелочные пикриты и пикритовые базальты, туфоалевролиты, туффиты	J_3*pg*	154	2,67	2,7	154	2474	134	69
	СРЕДНЯЯ—ПОЗДНЯЯ								
69	**Самаркинская свита** — алевролиты, переслаивание алевролитов и песчаников, микститы с олистолитами базальтово-кремнистой, кремнисто-базальтовой и известняково-кремнистой толщ, метаофиолитовых габброидов, кристаллических сланцев	J_{2-3}*sm*	13	2,62	2,67	12	1762	11	1053
70	**Олистостромовая толща** — алевролиты, аргиллиты с глыбами и пластинами триасовых и пермских кремней, песчаников, туфопесчаники, гравелиты, базальты и их туфы	J_{2-3}o	454	2,56	2,63	488	1115	323	7,5
71	**Чичагоуская толща** — алевролиты, песчаники, микститы с алевролитовым матриксом и олистолитами песчаников, кремней, базальтов, известняков	J_{2-3}čč	1	2,54	2,62	1	137	1	84
72	**Пожигинская толща** — алевролиты, кремнистые и алевритовые туффиты, кремнистые аргиллиты, песчаники, микститы и олистостромы с олистолитами кремней, метабазальтов, алевролитов, известняков	J_{2-3}pž	21	2,63	2,67	21	1393	20	3877

73	**Тудовакская свита** — глинистые сланцы, переслаивающиеся с кремнистыми породами, филлиты и филлитовидные сланцы с прослоями микрокварцитов и мраморов	$J_{2-3}tv$	494	2,64	2,68	523	334	–	–
	СРЕДНЯЯ								
74	**Монакинская толща** — риолиты, дациты, их туфы, песчаники, конгломераты, углистые аргиллиты, каменные угли	J_2mn	50	2,56	2,63	50	180	50	17
	РАННЯЯ—СРЕДНЯЯ								
75	**Ливадийская серия** (шитухинская, петровская, демидовская, комаровская и бонивуровская свиты объединенные) — песчаники, алевролиты, гравелиты, конгломераты, туффиты, ракушняки	J_{1-2}***lv***	3	2,51	2,60	3	155	–	–
76	**Окраинская свита** — алевролиты, туфоалевролиты с прослоями песчаников, базальтов, андезитов, андезибазальтов и их туфов, дациты, туфы риолитов, туффиты, песчаники	$J_{1-2}ok$	38	2,67	2,7	38	228	38	17
77	**Сангинская свита** — кремнисто-глинистые и кремнистые породы, алевролиты, аргиллиты, базальты, песчаники, гравелиты, линзы известняков, марганцевых руд	$J_{1-2}sn$	21	2,61	2,66	21	14	–	–
	ТРИАС ПОЗДНИЙ								
78	**Богатинская серия** (кипарисовская, садгородская, песчанкинская, амбинская и перевознинская свиты объединенные) — песчаники, алевролиты, гравелиты, конгломераты, углистые аргиллиты, каменные угли, прослои пепловых туфов	T_3***bg***	7	2,52	2,61	38	69,6	38	1
79	**Марьяновская толща** — песчаники, алевролиты, гравелиты, конгломераты, ракушняки, каменные угли, пепловые туфы	T_3mr	39	2,45	2,57	22	84	22	1,2

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, $n \times 10^{-5}$ ед. СИ		Остаточная намагниченность, $n \times 10^{-3}$ Ам/м	
			n	ср.	с учетом поправки	n	ср.	n	ср.
80	**Тальминская толща** — лавы базальтов, андезибазальтов, андезитов, дацитов, игнибриты и туфы дацитов, туфы риолитов, конгломерато-брекчии, туффиты, туфоалевролиты	T_3tl	59	2,68	2,71	59	8513	59	1756
81	**Ималиновская толща** — песчаники, алевролиты, алевритистые песчаники, конгломераты, линзы ракушняков и углей	T_3im	23	2,57	2,63	13	162	13	6
	СРЕДНИЙ—ПОЗДНИЙ								
82	**Джаурская свита** — кремнистые и кремнисто-глинистые породы, редко алевролиты, базальты и их туфы, линзы известняков	$T_{2-3}dž$	139	2,63	2,67	139	9	–	–
83	**Кремнистая толща** — кремни и кремнисто-глинистые породы, редко алевролиты, аргиллиты, базальты, известняковые брекчии	$T_{2-3}j$	248	2,67	2,7	535	434	120	30
	РАННИЙ—ПОЗДНИЙ								
84	**Ивановская толща** — кремнистые породы, кремнистые аргиллиты, алевролиты	$T_{1-3}iv$	12	2,59	2,65	11	93	9	0,9
	РАННИЙ—СРЕДНИЙ								
85	**Островорусская серия** (песчано-конгломератовая, алевролитовая, песчаниковая толщи и спутниковская свита объединенные) — конгломераты, песчаники, алевролиты, реже аргиллиты, линзы известняков	T_{1-2}***or***	314	2,65	2,69	314	246	314	4

	ПЕРМЬ ПОЗДНЯЯ								
86	**Вангинская толща** — базальты, кремни, кремнистые аргиллиты	P_2vn	20	2,81	2,8	20	22 359	20	399
87	**Людянзинская свита** — алевролиты, аргиллиты, песчаники, гравелиты, конгломераты, известняки	P_2*ld*	74	2,63	2,67	74	219	21	1,9
88	**Извилинская свита** — слюдистые песчаники, алевропесчаники, алевролиты, туфопесчаники, туфы, известняки	P_2*iz*	3	2,58	2,64	3	205	–	–
89	**Ястребовская свита** — песчаники, алевролиты, аргиллиты, гравелиты, конгломераты	P_2*js*	70	2,61	2,66	70	219	70	1,9
90	**Брусьевская толща** — песчаники, алевролиты, в основании конгломераты, гравелиты	P_2bs	42	2,58	2,64	42	66	42	2,7
91	**Барабашская свита** — лавы и туфы среднего, кислого и основного составов, туфопесчаники, туфоалевролиты, туффиты, известняки	P_2*br*	46	2,63	2,67	42	226	–	–
92	**Чандалазская свита** — песчаники, конгломераты, гравелиты, алевролиты, известняки, реже андезиты, дациты, риолиты и их туфы	P_2*čn*	76	2,6	2,65	76	136	76	3,1
93	**Угодинзинская свита** — песчаники, конгломераты, гравелиты, алевролиты, известняки	P_2*ug*	38	2,60	2,65	33	160	29	5,6
94	**Хворостянская толща** — песчаники, туфопесчаники, алевролиты, туффиты, пепловые туфы	P_2hv	33	2,53	2,61	33	183	33	1
95	**Сицинская свита** — конгломераты, песчаники, алевролиты, углистые аргиллиты, каменные угли, туффиты, лавы и туфы среднего и кислого составов	P_2*sc*	104	2,62	2,67	104	670	104	49
96	**Кремнисто-базальтовая толща** — базальты, линзы кремней, кремнистые аргиллиты	P_2jb	245	2,71	2,71	238	5150	87	70
97	**Черноручьинская толща** — песчаники, известняки, алевролиты, базальты, кремни	P_2čr	2	2,60	2,65	2	200	2	218

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, $n \times 10^{-5}$ ед. СИ		Остаточная намагниченность, $n \times 10^{-3}$ Ам/м	
			n	ср.	с учетом поправки	n	ср.	n	ср.
98	**Владивостокская свита** — андезиты и их туфы, риолиты, трахириодациты и их туфы, туффиты, туфопесчаники, туфоалевролиты, аргиллиты, гравелиты, конгломераты, известняки	P_2vl	67	2,59	2,59	67	185	57	13,1
	РАННЯЯ—ПОЗДНЯЯ								
99	**Решетниковская свита** — песчаники, алевролиты, углистые аргиллиты, туфопесчаники, конгломераты, гравелиты, линзы каменного угля	$P_{1-2}r\check{s}$	162	2,63	2,67	162	247	162	16,9
100	**Поспеловская свита** — песчаники, алевролиты, углистые аргиллиты	$P_{1-2}ps$	51	2,55	2,62	51	72	51	1,7
101	**Абрекская свита** — песчаники, гравелиты, конгломераты, алевролиты, аргиллиты, углистые аргиллиты	$P_{1-2}ab$	14	2,37	2,54	14	0	–	–
102	**Сольдинская толща** — кремни, базальты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туффиты, песчаники, алевролиты, гравелиты, конгломераты, седиментационные брекчии, известняки, долериты с линзами известняков	P_{1-2}sl	161	2,57	2,63	161	48	161	11
	РАННЯЯ								
103	**Дунайская свита** — андезиты, их туфы, туфоконгломераты, туфогравелиты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туффиты, риолиты и их туфы	P_1dn	15	2,58	2,64	15	537	9	14,8
104	**Казачкинская свита** — риолиты, риодациты, их туфы, кластолавы, туффиты, туфоконгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туфоаргиллиты, песчаники	P_1kz	47	2,63	2,67	47	56–70	47	2,4–5,1

105	**Костюковская толща** — андезиты, андезибазальты и их туфы, туфопесчаники, песчаники, алевролиты	P_1ks	11	2,61	2,66	11	3432	–	–
	КАРБОН РАННИЙ								
106	**Светлояровская толща** — риолиты, туфы и туфолавы риолитов, дациты, трахириодациты, их игнимбриты, туфоконгломераты, туфопесчаники, кремнистые туфоалевролиты	C_1sr	15	2,59	2,65	15	833	–	–
	ДЕВОН—ПЕРМЬ								
107	**Зародовская серия** — известняки, кремнистые и кремнисто-глинистые породы, базальты, линзы известняков	$D_3–P_2$***zr***	11	2,67	2,7	11	11	–	–
	ДЕВОН ПОЗДНИЙ								
108	**Лунзинская свита** — базальты, андезибазальты, трахиандезибазальты, трахиандезиты, их туфы, алевролиты и туфоалевролиты, риолиты, их туфы, песчаники, туфопесчаники, туфоконгломераты	D_3ln	26	2,62	2,67	28	2179	–	–
	СРЕДНИЙ—ПОЗДНИЙ								
109	**Вассиановская свита** — песчаники кварцевые, туфопесчаники, алевролиты, туфоалевролиты, конгломераты, линзы известняков	$D_{2–3}vs$	37	2,55	2,62	37	237	–	–
	СРЕДНИЙ								
110	**Люторгская свита** — песчаники, туфопесчаники, алевролиты, туфоалевролиты, туффиты, туфоконгломераты, туфогравелиты, гравелиты, углистые аргиллиты, прослои каменных углей	D_2lt	59	2,57	2,63	59	342	9	6,7

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, n × 10^{-5} ед. СИ		Остаточная намагниченность, n × 10^{-3} Ам/м	
			n	ср.	с учетом поправки	n	ср.	n	ср.
	РАННИЙ								
111	**Супутинская толща** — риолиты, их туфы, туфолавы, кластолавы, трахириолиты, дациты, риодациты, андезиты, дациандезиты, базальты, туфы андезибазальтов, туффиты, туфопесчаники, туфоконгломераты, алевролиты	D_1sp	128	2,62	2,67	128	84	–	–
112	**Тамгинская свита** — аргиллиты, песчаники полимиктовые, кварцитовидные, графитистые, сланцы слюдистые, филлиты, известняки	D_1*tm*	66	2,65	2,69	61	131	63	1,3
113	**Песчано-алевролитовая толща** — песчаники, алевролиты, мергелистые песчаники	D_1pa	15	2,68	2,71	–	–	–	–
	СИЛУР РАННИЙ								
114	**Кордонкинская свита** — туфы базальтов и андезитов, базальты, андезибазальты, андезиты, метабазальты, алевролиты, туфоалевролиты, песчаники, туфопесчаники, конгломераты, гравелиты, аргиллиты, кремнистые породы	S_1*kr*	30	2,63	2,67	30	289	29	17
115	**Буянковская серия** (даубихезская и реттиховская свиты объединенные) — алевролиты, песчаники, конгломераты, гравелиты, известняки, кремнистые породы, сланцы глинистые, базальты	S_1***bn***	71	2,61	2,66	72	637	–	–
116	**Малоключевская толща** — лавы и туфы основного состава, сланцы карбонат-эпидот-хлоритовые	S_1mk	29	2,70	2,72	29	16 066	–	–

	КЕМБРИЙ РАННИЙ—СРЕДНИЙ								
117	**Медвежинская свита** — алевролиты, песчаники, конгломераты и гравелиты	$Є_{1-2}md$	40	2,66	2,69	39	120	–	–
	РАННИЙ								
118	**Меркушевская свита** — конгломераты, песчаники, алевролиты	$Є_1mr$	4	2,59	2,65	4	371	–	–
119	**Евгеньевская серия** (песчано-сланцевая толща, прохоровская и дмитриевская свиты объединенные) — известняки, доломиты, сланцы глинистые, песчаники, алевролиты	$Є_1\boldsymbol{ev}$	35	2,65	2,69	33	96	–	–
120	**Ярославская серия** (новоярославская, волкушинская, коваленковская свиты объединенные) — известняки, сланцы графитистые, кварц-серицитовые, шунгитовые, серицитовые, песчаники	$Є_1\boldsymbol{jr}$	293	2,67	2,70	293	149	–	–
121	**Григорьевская серия** (насыровская, лузановская, дальзаводская, первомайская и березянская свиты объединенные) — сланцы пестроцветные кварц-серицит-гематитовые, шунгитовые, песчаники, алевролиты, известняки, доломиты, туфы	$Є_1\boldsymbol{gr}$	437	2,7	2,72	434	516	–	–
122	**Орловская серия** (сланцевая толща, смольнинская и рудоносная свиты объединенные) — сланцы углеродисто-глинистые, серицит-хлоритовые, графитистые, песчаники, метабазальты, известняки, доломиты, кварциты, кварциты железистые	$Є_1\boldsymbol{or}$	653	2,71	2,73	395	70 520	401	49 440
	ПРОТЕРОЗОЙ **РИФЕЙ**								
123	**Краевская толща** — сланцы мусковит-биотит-кварцевые, слюдистые кварциты, амфиболиты	Rkr	52	2,66	2,69	40	151	–	–

№ п/п	Серия, свита, толща, комплекс	Геологический индекс	Плотность, г/см^3			Магнитная восприимчивость, $n \times 10^{-5}$ ед. СИ		Остаточная намагниченность, $n \times 10^{-3}$ Ам/м	
			n	ср.	с учетом поправки	n	ср.	n	ср.
124	**Сланцевая толща** — кристаллические сланцы, амфиболиты, кварциты и магнетитовые гондиты, метаконгломераты	Rs	43	2,58	2,64	37	22 993	38	50 126
	ПОЗДНИЙ РИФЕЙ								
125	**Лесозаводская серия** (спасская, митрофановская, кабаргинская свиты объединенные) — сланцы слюдяные, биотит-серицитовые, биотит-хлоритовые, хлоритовые, графитовые, мусковитовые, хлорит-биотитовые, серицит-кварц-гематитовые, амфиболовые, кварциты, мраморы, филлиты	R_3***ls***	32	2,64	2,67	36	276	34	71
126	**Кубанская толща** — амфиболиты, сланцы биотит-плагиоклазовые, кордиерит-силлиманитовые	R_3k	4	3,0	2,95	3	74 031	3	1433
	РАННИЙ ПРОТЕРОЗОЙ								
127	**Уссурийская серия** (тургеневская, нахимовская и татьяновская свиты объединенные) — гнейсы и кристаллосланцы биотитовые, графит-слюдистые, диопсидовые, мраморы, кальцифиры, амфиболиты	PR_1***us***	290	2,65	2,69	274	3405	245	139
128	**Иманская серия** (ружинская и матвеевская свиты объединенные) — сланцы и гнейсы слюдяные, амфибол-слюдяные, графитовые, гранат- и силлиманитосодержащие, кварциты, мраморы, железистые кварциты	PR_1***im***	120	2,67	2,70	149	6380	120	2089

129	**Авдокимовская толща** — сланцы, плагиогнейсы амфиболовые и эпидот-амфиболовые, амфиболиты, мраморы	PR_1av	45	2,92	2,89	45	784	45	84
130	**Хорская толща** — гнейсы биотитовые, двуслюдяные, амфибол-биотитовые, кварциты, амфиболиты	PR_1h	113	2,71	2,73	113	287	–	–

Примечание. Для приведения плотностей, измеренных по образцам стратифицированных образований с поверхности, к плотностям по керну скважин применялась формула: $\sigma_{скв.} = \sigma_{пов.-5,61} : \sigma^2_{пов.+15,52:} \sigma^3_{пов.}$ Формула составлена эмпирическим путем Е. В. Гусевым (Опыт применения и пути улучшения методики геофизических исследований на рудных и нерудных месторождениях.— Свердловск, 1988). Апробирована в условиях Приморья и установлена погрешность $\pm$ 0,02 г/см^3.

Прогнозируемые объекты полезных ископаемых и

№ п/п	Название и ранг объекта и его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта, км^2	Вид полезного ископаемого	Тип оруденения
Западно-Приморская свинцово-медно-золоторудная минерагеническая зона 1 Au, Cu, Pb/J				
1	Первомайский золоторудный узел потенциальный — 1.0.1 Au	610	Золото коренное	Гидротермальный
2	Фадеевский платино-золотороссыпной узел — 1.0.3 Au, Pt	460	Золото коренное	Гидротермальный
3	Уссурийско-Вознесенская марганцево-железо-редкометалльно-флюоритовая минерагеническая зона 2 fl, R, Fe, Mn/PZ	17 500	Редкие металлы	Гидротермально-метасоматический в щелочных базальтоидах
Центральная золото-вольфрамоворудная минерагеническая зона 6 W, Au/K				
4	Нижнебикинский медно-олово-золото-вольфрамоворудный район — 6.1 W, Au, Sn, Cu	4500	Вольфрам	Скарновый
5	Химинский золото-олово-вольфрамоворудный узел (вместе с прилегающей площадью) — 6.1.2 W, Sn, Au	1000	Вольфрам, золото, олово	Скарновый, гидротермальный
6	Нижнебикинский район, бассейн р. Бешеная — 6.1. W, Au, Sm, Cu	100	Золото, сурьма	Гидротермальный
Малиновский золото-вольфрамоворудный район — 6,5 W, Au				
7	Скрытый золото-вольфрамоворудный узел — 6.5.1 W, Au	1280	Вольфрам, олово	Скарново-грейзеновый стратиформный
Тагэму-Бикинский золото-вольфрам-оловорудный район потенциальный — 7.1 Sn, W, Au				
8	Плотниковский золото-руднороссыпной узел потенциальный — 7.1.6 Au	1500	Золото	Гидротермальный

их прогнозные ресурсы к листу Госгеолкарты-1000/3 (Лист L-53)

Завершенная стадия работ	Категория ресурсов	Ресурсы, тыс. т; Ag, Au — т	Рекомендации, виды работ и их очередность	Источник информации
Прогнозно-поисковые масштабов 1:200 000–1:10 000	P_2	Au 27	Поисково-оценочные масштаба 1:10 000, I очередь	Кутуб-Заде, 2006
Прогнозно-поисковые масштабов 1:200 000–1:10 000	P_2	Au 28	Поисково-оценочные масштаба 1:10 000, I очередь	Кутуб-Заде, 2006
Поисковая масштаба 1:200 000	P_3	R5	Поисково-оценочные масштаба 1:10 000, II очередь	Середин, 2004, 2005, 2006
ГС-200	P_3	WO_3 81	Поисково-оценочные масштабов 1:200 000–1:25 000, I очередь	Гуриков, 1994
ГС-200	P_3	WO_3 60 Au 10 Sn 4,0	ГДП-200 (лист L-53-X). Поисково-оценочные масштабов 1:200 000–1:25 000, I очередь	Гуриков, 1994
ГС-200	P_3	Au 10 Sb 10	Прогнозно-поисковые масштаба 1:25 000, II очередь	Лихт, 1965
ГДП-200	P_2	WO_3 30 Sn 10	Поисково-оценочные масштабов 1:25 000–1:10 000, I очередь	Гуриков, 1995
ГС-50	P_2 P_3 P_3	Au 15 Au 5 Au рос. 10	Поисково-оценочные масштаба 1:25 000, II очередь	Родионов, 1975

№ п/п	Название и ранг объекта и его индекс на схеме прогноза	Площадь объекта, км^2	Вид полезного ископаемого	Тип оруденения
9	Благодатненский олово-вольфрам-золоторудноросыпной узел — 7.2.5 Au, W, Sn	800	Золото	Золоторудный малосульфидный
10	Намовский олово-золоторудный узел потенциальный — 7.2.6 Au, Sn	380	Золото	Гидротермальный
Снежная вольфрам-оловорудная минерагеническая зона 11 Sn, W/K		3800		
11	Облачный свинец-оловорудный узел — 11.1.2 Sn, Pb	120	Олово	Гидротермальный
Восточно-Сихотэалинская (Прибрежная) золото-сереброрудная минерагеническая зона 12 Ag, Au/K_2—P_1				
12	Кузнецовский золото-сереброрудный район — 12.1 Ag, Au	1200	Серебро	Эпитермальный
13	Таежный золото-сереброрудный узел — 12.2.1 Ag, Au	1000	Серебро, золото	Эпитермальный
14	Милоградовский свинец-серебро-золоторудный узел потенциальный — 12.4.2 Au, Ag, Pb	600	Золото, серебро	Эпитермальный
15	Общая оценка площади листа L-53 на драгоценные камни	Площадь листа	Сапфиры, гиацинты	Включения в щелочных базальтоидах

Завершенная стадия работ	Категория ресурсов	Ресурсы, тыс. т; Ag, Au — т	Рекомендации, виды работ и их очередность	Источник информации
Поисково-оценочные масштаба 1:10 000	P_3	Au 75	Ревизионные работы масштаба 1:10 000 (технология обогащения), I очередь	Шелехов, 1992
Поисково-оценочные масштаба 1:25 000	P_3	Au 18	Поисково-оценочные масштаба 1:10 000, I очередь	Родионов, 1988
Поисковые масштаба 1:50 000	P_3	Sn 35	Поисково-оценочные масштаба 1:10 000, II очередь	Данный отчет
Поисковые масштаба 1:50 000	P_2	Ag 1000	Поисково-оценочные масштабов 1:10 000–1:25 000, I очередь	Король, 1976; Родионов, 1993
Поисковые масштаба 1:50 000	P_1	Ag 2410 Au 1,80	Поисково-оценочные масштабов 1:25 000–1:10 000, I очередь	Родионов, 1993
Поисковые масштаба 1:25 000	P_2	Au 19 Ag 1900	Поисково-оценочные масштаба 1:10 000, II очередь	Ростовский, 1995; Данный отчет
Общие поиски			Крупнообъемное опробование аллювия в районах развития жерловых фаций покровов базальтов	

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа L-(52), 53; (K-52, 53) Госгеолкарты-1000/3 (прогнозные ресурсы апробированы НТС МПР России 5.11.2003 г.)

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезных ископаемых	Прогнозируемые объекты	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы тыс. т; Au, Ag — т
Горючие ископаемые				
Твердые горючие ископаемые	**Уголь каменный**	Южно-Приморский каменноугольный бассейн — 15 УК/Т		
		Перевозненский угольный узел — 15.0.1 УК	P_3	200
		Адамовский угольный узел — 15.0.2 УК	P_2 P_3	14 260
		Монгугайский угольный узел — 15.0.3 УК	P_1 P_2 P_3	7 49 100
		Раздольненский каменноугольный бассейн — 16 УК/K_1		
		Фадеевский угольный узел — 16.0.1 УК	P_3	50
		Ильичёвский угольный узел — 16.0.2 УК	P_1	120
		Константиновский угольный узел — 16.0.4 УК	P_1	102
		Занадворовский угольный узел — 16.0.8 УК	P_3	15
		Подгородненский угольный узел — 1 УК/K_1	P_1	62
		Суражевский угольный узел — 2.УК$_1$ УК/K_1	P_1 P_2	30 11
		Партизанский каменноугольный бассейн — 17 УК/K_1		

		Достоевско-Варфоломеевский угольный узел — 17.0.1 УК	P_3	105
		Арсеньевский угольный узел — 17.0.2 УК	P_3	53
		Верхне-Партизанский угольный узел — 17.0.3 УК	P_3	180
		Безымянный угольный узел — 17.0.4 УК	P_2	24
		Западно-Партизанский угольный узел — 17.0.5 УК	P_2	198
		Молиановский угольный узел — 17.0.6 УК	P_1 P_2	2 8
		Сергеевский угольный узел — 17.0.8 УК	P_1	119
		Мельниковский угольный узел — 17.0.9 УК	P_1	8
		Коркинский угольный узел — 17.0.10 УК	P_1 P_2	47 40
		Старопартизанский угольный узел — 17.0.12 УК	P_1 P_2	2 5
		Литовский угольный узел — 17.0.15	P_2 P_3	2 1
		Смоляниновский угольный узел — 17.0.13 УК	P_3	90
		Петровский угольный узел — 17.0.14 УК	P_3	169
		Тигровский угольный узел — 17.0.11 УК	P_1	12
	Уголь бурый	**Угленосная площадь малых кайнозойских впадин**	P_2	5
		Алчанский угольный узел — 0.0.1 УБ/P_2	P_1 P_2	65 568
		Бикинский угольный узел — 0.0.2 УБ/P_2–N_1	P_1 P_2	212 465
		Средне-Бикинский угольный узел — 0.0.3 УБ/P_2	P_1 P_2	159 359

Продолжение прил. 10

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезных ископаемых	Прогнозируемые объекты	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы тыс. т; Au, Ag — т
		Верхне-Бикинский угольный узел — 0.0.4 УБ/P_2	P_2 P_3	316 150
		Гоголевский угольный узел — 0.0.5 УБ/P_2–N_1	P_3	100
		Маревский угольный узел — 0.0.6 УБ/P_2–N_1	P_2	355
		Максимовский угольный узел — 0.0.7 УБ/P_2–N_1	P_3	60
		Белогорский угольный узел — 0.0.8 УБ/P_2	P_1	60
		Малиновский угольный узел — 0.0.10 УБ/P_2	P_1	56
		Турийрогский угольный узел — 0.0.12 УБ/P_2–N_1	P_3	35
		Ильинский угольный узел — 0.0.13 УБ/P_2–N_1	P_2 P_3	131 48
		Жариковский угольный узел — 0.0.14 УБ/P_2–N_1	P_1 P_2	32 14
		Пограничный угольный узел — 0.0.15 УБ/P_2–N_1	P_1 P_2	32 14
		Павловский угольный узел — 0.0.16 УБ/P_2–N_1	P_2	86
		Чернышевский угольный узел — 0.0.18 УБ/P_2–N_1	P_2	10
		Зеркальный угольный узел —0. 0.19 УБ/P_2–N_1	P_2 P_3	18 5
		Воздвиженский угольный узел — 0.0.20 УБ/P_2–N_1	P_2 P_3	125 90
		Раковский угольный узел — 0.0.21 УБ/P_2–N_1	P_1 P_2	3 10

		Даниловский угольный узел — 0.0.22 УБ/P_2–N_1	P_1 P_2 P_3	6 42 8
		Пушкинский угольный узел — 0.0.23 УБ/P_2–N_1	P_2	566
		Нежинский угольный узел — 0.0.24 УБ/P_2–N_1	P_2 P_3	7 10
		Глуховский угольный узел — 0.0.25 УБ/P_2–N_1	P_1 P_2 P_3	317 7 15
		Бонивуровский угольный узел — 0.0.26 УБ/P_2	P_1 P_2	3 12
		Смольнинский угольный узел — 0.0.30 УБ/P_2	P_2	120
		Партизанский угольный узел —0.0.31 УБ/P_2–N_1	P_2	31
		Березовский угольный узел — 0.0.32 УБ/P_2–N_1	P_1	11
		Амбинский угольный узел — 0.0.33 УБ/P_2–N_1	P_1 P_3	4 3
		Синеутесовский угольный узел — 0.0.34 УБ/P_2–N_1	P_3	30
Металлические ископаемые				
Черные металлы	**Железо (Fe)**	Уссурийско-Вознесенская минерагеническая зона — 2 fl, R, Fe, Mn/Pz		
		Уссурийско-Лесозаводский район — 2.1 Fe, Mn, U, R		
		Месторождение Таловское (IV-4-96)	P_1	70
		Месторождение Липовское (IV-4-74)	P_1	205
		Смольно-Долинское (V-4-2)	P_1	15
	Титан	Ариадненская титан-редкоземельно-редкометалльная минерагеническая зона — 13 Nb, Zr, TR, Ti/J		

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезных ископаемых	Прогнозируемые объекты	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы тыс. т; Au, Ag — т
		Ариадненский титано-россыпной узел — 13.0.1 Ti		
		Россыпь пади Тодохова (V-5-14)	P_1	98
Цветные металлы	**Медь**	Центральная минерагеническая зона — 6 W, Au/J–K_1		
		Среднеуссурско-Дальненский район — 6.4 W, Sn		
		Восточный узел — 6.4.1 W, Au		
		Проявление Покатое (III-6-59)	P_3	1000
		Лужкинская минерагеническая зона — 8 Sn, Pb, Zn/K		
		Кавалеровский рудный район — 8.3 Sn, Pb, Zn		
		Соболиный рудный узел — 8.3.4 Sn, Pb, Zn, Au		
		Месторождение Лазурное (VI-5-136)	P_3	1000
		Восточно-Сихотэалинская минерагеническая зона — 12 Ag, Au/K_2–P_2		
		Кузнецовский рудный район – 12.1 Ag, Au		
		Нестеровское проявление (III-8-39)	P_3	2000
	Свинец	Лужкинская минерагеническая зона — 8 Sn, Pb, Zn/K		
		Верхнеуссурский рудный район — 8.2 Sn, Pb, Zn		
		Лысогорский узел — 8.2.1 Sn		
		Ноябрьское месторождение (V-6-16)	P_1	100

		Краснореченский узел — 8.2.2. Sn, Pb, Zn		
		Южное месторождение (V-6-75)	P_2	80
		Кемская минерагеническая зона — 9 Cu, Mo, Pb, Zn/K_2		
		Кемский рудный район — 9.1 Pb, Zn, Cu, Au		
		Участок Весёлый с рудным полем (IV-7-43)	P_1 P_2	70 70
		Таухинская минерагеническая зона — 10 Pb, Zn, Sn/K_2	P_1 P_2 P_3	345 750 100
		Дальнегорский рудный район — 10.1 Pb, Zn, Cu, Sn	P_1 P_2	345 750
		Николаевское месторождение (VI-6-13)	P_1	160
		Николаевское рудопроявление	P_2	140
		Верхнее месторождение (VI-6-14)	P_1	14
		Партизанское месторождение (VI-6-30)	P_1	90
		Партизанское рудное поле	P_2	140
		Майминовское месторождение (V-6-76)	P_1	50
		Черемуховое месторождение (V-6-70)	P_1	30
		Красногорское рудное поле (VI-6-23)	P_2	80
		Криворечeнское рудное поле (Гродецкий)	P_2	150
		Садовое рудное поле (VI-6-34)	P_2	50
		Сарафанное рудное поле	P_2	70
		Южно-Солонцовое рудное поле	P_2	120

Продолжение прил. 10

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезных ископаемых	Прогнозируемые объекты	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы тыс. т; Au, Ag — т
		Ольгинский рудный район — 10.2 Pb, Zn, Fe	P_3	100
		Снежная минерагеническая зона — 11 Sn, W/K	P_1 P_2	134 80
		Фурмановский оловорудный район — 11.1 Sn, W, Pb, Zn	P_1 P_2	134 80
		Фасольное месторождение (VII-5-42)	P_1 P_2	50 80
		Щербаковский рудный узел — 11.1.1 Sn, Pb	P_1	84
		Щербаковское месторождение (VII-5-4)	P_1	84
		Восточно-Сихотэалинская (Прибрежная) минерагеническая зона — 12 Ag, Au/K_2–$₽_1$	P_1 P_2 P_3	120 100 150
		Кузнецовский рудный район — 12.1 Ag, Au	P_2 P_3	30 150
		Скальное рудное поле	P_2	30
		Тернейский рудный район	P_3	150
	Цинк	Лужкинская минерагеническая зона — 8 Sn, Pb, Zn/K	P_1 P_2 P_3	140 160 160
		Тернистый рудный район — 8.1 Sn, Pb, Zn	P_3	160
		Арминский оловорудный узел — 8.1.2 Sn	P_3	160

		Верхнеуссурский рудный район — 8.2 Sn, Pb, Zn	P_1 P_2	140 160
		Лысогорский оловорудный узел — 8.2.1. Sn	P_1	120
		Ноябрьское месторождение (V-6-16)	P_1	120
		Краснореченский рудный узел — 8.2.2 Sn, Pb, Zn	P_1 P_2	20 160
		Южное рудное поле	P_1 P_2 P_3	20 160 40
		Таухинская минерагеническая зона — 10 Pb, Zn, Sn/K_2	P_1 P_2 P_3	503 830 150
		Дальнегорский рудный район — 10.1 Pb, Zn, Cu, Sn	P_1 P_2	503 830
		Николаевское месторождение (VI-6-13)	P_1	220
		Зона Порфиритовая (VI-6-14)	P_1	18
		Партизанское месторождение (VI-6-30)	P_1	130
		Майминовское месторождение (VI-6-76)	P_1	75
		Черемуховое месторождение (VI-6-70)	P_1	60
		Красногорское рудное поле	P_2	120
		Криворечeнское рудное поле	P_2	200
		Николаевское рудное поле	P_2	175
		Партизанское рудное поле	P_2	180
		Садовое рудное поле	P_2	75
		Сарафанское рудное поле	P_2	180

Продолжение прил. 10

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезных ископаемых	Прогнозируемые объекты	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы тыс. т; Au, Ag — т
		Южно-Солонцовое рудное поле	P_2	160
		Ольгинский рудный район — 10.2 Pb, Zn, Fe	P_3	150
		Снежная минерагеническая зона — 11 Sn, W/K	P_1	104
		Фурмановский рудный район — 11 Sn, V, Pb, Zn	P_1	104
		Фасольное рудное поле	P_1	60
		Щербаковский рудный узел — 11.1.1 Sn, Pb	P_1	44
		Щербаковское месторождение (VII-5-41)	P_1	44
		Восточно-Сихотэалинская (Прибрежная) минерагеническая зона — 12 Ag, Au/K_2–$₱_1$	P_1 P_2	225 310
		Кузнецовский рудный район — 12.1 Ag, Au	P_1 P_2	100 210
		Рудопроявление Весёлое (IV-7-46)	P_1	100
		Рудное поле участка Весёлый	P_2	200
		Скальное рудное поле (V-6-32)	P_2	110
	Вольфрам (WO_3)	Центральная минерагеническая зона — 6 W, Au/J–K_1	P_1 P_2 P_3	17,4 71 221
		Нижнебикинский рудный район — 6.1 W, Au, Sn, Cu	P_1 P_2 P_3	5,2 28 81
		Химинский рудный узел — 6.1.2 W, Sn, Au	P_3	60*

		Лермонтовский рудный узел — 6.1.3 W, Sn, Cu, Au	P_1 P_2 P_3	5,2 28 21
		Лермонтовское месторождение (II-5-44)	P_1	5,2
		Лермонтовский рудный узел		
		Участок Бархатный	P_2	4,5
		Светлое рудопроявление (II-7-12)	P_2	6
		Рубежное рудопроявление	P_2	4,5
		Ошанинское рудопроявление (II-5-38)	P_2	4,0
		Олимпийское рудопроявление (II-5-37)	P_2	2,0
		Участок Спутник	P_2	7,0
		Сукпай-Чукенский рудный район — 6.3 W, Sn, Mo	P_1 P_2 P_3	4,9 15 30
		Среднеуссурско-Дальненский рудный район — 6.4 W, Sn	P_1 P_3	2,8 30*
		Восточный рудный узел — 6.4.1 W, Au	P_1	2,8
		Месторождение Восток–2 (III-6-19)	P_1	2,8
		Радужный рудный узел — 6.4.3 W, Au	P_3	30*
		Радужное проявление (III-6-41)	P_3	30*
		Малиновский рудный район — 6.5 W, Au	P_1 P_2 P_3	4,5 28 80
		Скрытый рудный узел — 6.5.1 W, Au	P_1 P_2 P_3	4,5 28 30*

Продолжение прил. 10

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезных ископаемых	Прогнозируемые объекты	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы тыс. т; Au, Ag — т
		Скрытое месторождение (V-5-22)	P_1	4,5
		Кордонное рудопроявление (V-5-18)	P_2	6,0
		Легкое рудопроявление (V-5-16)	P_2	12,0
		Участок Александра (V-5-8)	P_2	10,0
		Тагэму-Арминская минерагеническая зона — 7 Sn, W, Au/K	P_1 P_3	8 12,974
		Среднесукпайский рудный узел – 7.1.1 Sn, W	P_3	5
		Верхнесукпайский узел потенциальный — 7.1.2 Sn, W	P_3	7,974
		Арминский рудный район — 7.2 Sn, W, Au	P_1	8
		Забытый рудный узел — 7.2.3 W, Sn	P_1	8
		Лужкинская минерагеническая зона — 8 Sn, Pb, Zn/K	P_3	10
		Снежная минерагеническая зона — 11 Sn, W/K	P_2	10*
		Фурмановский рудный район — 11.1 Sn, W, Pb, Zn	P_2	10*
		Глазковский вольфрамоворудный узел потенциальный — 11.0.2 W	P_2	10*
		Глазковское рудопроявление (VIII-5-10)	P_2	10*
	Олово	Нижнебикинский рудный район — 6.1 W, Au, Sn, Cu	P_3	4,0*
		Химинский рудный узел — 6.1.2 W, Sn, Au	P_3	4,0*
		Среднеуссурско-Дальненский рудный район — 6.4 W, Sn	P_3	20*

		Наумовский узел потенциальный — 6.4.2 Sn, W	P_3	20*
		Тагэму-Арминская минерагеническая зона — 7 Sn, W, Au/K	P_1 P_3	3,7 17
		Тагэму-Бикинский район потенциальный — 7.1 Sn, W, Au	P_1 P_3	3,7 17
		Среднесукпайский узел потенциальный — 7.1.1 Sn, W	P_1 P_3	3,7 4,0*
		Верхнечукенский узел потенциальный — 7.1.1 Sn, W, As	P_3	13
		Лужкинская минерагеническая зона — 8 Sn, Pb, Zn/K	P_1 P_2 P_3	76 48 20
		Тернистый рудный район — 8.1 Sn, Pb, Zn	P_1 P_2	8 20
		Арминский рудный узел	P_1	8
		Тернистое месторождение	P_1	8
		Кавалеровский рудный район — 8.3 Sn, Pb, Zn	P_1 P_2 P_3	68 28 20
		Арсеньевско-Новогорский рудный узел — 8.3.1 Sn, Pb, Zn	P_1 P_3	40 8
		Арсеньевское месторождение	P_1	32
		Поворотное месторождение	P_1 P_2	8 8
		Хрустальный рудный узел — 8.3.3 Sn, Pb, Zn	P_1	8
		Высокогорское месторождение	P_1	8
		Соболиный рудный узел — 8.3.4 Sn, Pb, Zn, Au	P_1 P_2 P_3	20 20 20

Продолжение прил. 10

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезных ископаемых	Прогнозируемые объекты	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы тыс. т; Au, Ag — т
		Месторождение Искра (VI-5-98)	P_1	20
		Широкопадинская структура	P_2 P_3	10 20
		Водораздельная площадь	P_2	10
		Таухинская минерагеническая зона — 10 Pb, Zn, Sn/K_2	P_1	28
		Дальнегорский рудный район — 10.1 Pb, Zn, Cu, Sn	P_1	20
		Ольгинский рудный район — 10.2 Pb, Zn, Fe	P_1	8
		Высокогорский рудный узел — 10.0.1 Sn, Pb, Zn	P_1	8
		Снежная минерагеническая зона — 11 Sn, W/K	P_3	65
		Облачный рудный узел — 11.1.2	P_3	35*
		Участок Победа	P_3	35*
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы				
	Тантал, ниобий	Уссурийско-Вознесенская минерагеническая зона — 2 fl, R, Fe, Mn/PZ	Ta_2O_5 P_1 P_3 Nb_2O_5 P_1 P_3	3717 2500 5607 2000
		Вознесенский рудный район 2.2 fl, Sn, R, Zn	RP_3	5
		Павловское месторождение	RP_3	5
		Вознесенский рудный узел	Ta_2O_5 P_1 P_3 Nb_2O_5 P_1 P_3	3767 2500 5607 2000

		Центральная минерагеническая зона — 6 W, Au/J–K_1	Ge P_2	2335
		Нижнебикинский рудный район – 6.1 W, Au, Sn, Cu	Ge P_2	2335
		Бикинское буроугольное месторождение	Ge P_2	2335
		Ариадненская минерагеническая зона — 13 Nb, Zr, TR, Ti/J		
		Поперечное месторождение (VII-3-18)	Ta_2O_5 P_2 P_3 Nb_2O_5 P_2 P_3 ZrO P_2	8 5 1582 200 4050
Благородные металлы	**Золото**	Западно-Приморская минерагеническая зона — 1 Au, Cu, Pb/J	P_2 P_3	62* 30
		Первомайский рудный узел — 1.0.1 Au	P_2	27*
		Комиссаровский рудный узел потенциальный — 1.0.2 Au, Sn	P_2 P_3	7* 30*
		Фадеевский рудный узел — 1.0.3 Au, Pt	P_2	28*
		Алчанская минерагеническая зона — 4 Au, Ag/K	P_1 P_2	13,8 12,1
		Верхне-Матайский рудный узел потенциальный — 4.0.1 Ag, Au	P_1 P_2	13,8 12,1
		Верхне-Матайский рудный узел потенциальный — 4.0.1 Ag, Au	P_1 P_2	13,8 12,1
		Сергеевская минерагеническая зона — 5 Au, Ag/K	P_1 P_2	13 35
		Криничный рудный узел — 5.0.1 Au	P_1	9
		Находкинский рудно-россыпной узел — 5.0.2 Au	P_1 P_2	4 20
		Криворечeнский рудно-россыпной узел — 5.0.4 Au	P_2	15

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезных ископаемых	Прогнозируемые объекты	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы тыс. т; Au, Ag — т
		Центральная минерагеническая зона — 6 W, Au/J–K_1	P_2 P_3	19 20
		Нижнебикинский рудный район — 6.1 W, Au, Sn, Cu	P_3	10*
		Химинский рудный узел — 6.1.2 W, Sn, Au	P_3	10*
		Среднеуссурско-Дальненский рудный район — 6.4 W, Sn	P_2 P_3	19 10*
		Тагэму-Арминская минерагеническая зона — 7 Sn, W, Au/K	P_1 P_2	27,5 98
		Тагэму-Бикинский рудный район потенциальный — 7.1 Sn, W, Au	$Au_{кор.}$ P_2 P_3 $Au_{рос.}$ P_3	15* 5* 10*
		Плотниковский рудный узел потенциальный — 7.1.6 Au	$Au_{кор.}$ P_2 P_3 $Au_{рос.}$ P_3	15* 5* 10*
		Арминский рудный район – 7.2 Sn, W, Au	P_1 P_2 P_3	27,5 42 93
		Благодатненский рудный узел — 7.2.5 Au, W, Sn	P_1 P_3	27,5 75*
		Глухое месторождение	P_1 P_3	27,5 75*
		Намовский рудный узел потенциальный — 7.2.6 Au, Sn	P_2 P_3	42 18*
		Восточно-Сихотэалинская (Прибрежная) минерагеническая зона — 12. Ag, Au/K_2–P_1	P_1 P_2	6,4 25

		Кузнецовский рудный район — 12.1 Ag, Au	P_1 P_2	6,4 6
		Салютовский рудный узел — 12.1.1 Ag, Au	P_1 P_2	6,4 6
		Майский рудный район — 12.3 Au, Ag, Pb, Zn	P_1	0,099
		Майский рудный узел	P_1	0,099
		Минеральный рудный район — 12.4	P_2	19*
		Милоградовский рудный узел потенциальный — 12.4.2 Au, Pb, Zn	P_2	19*
		Уссури-Нижнехорская минерагеническая зона — 14 Au, Ag, Hg, Sb /К–₽	P_1 P_2 P_3	10,9 23,2 30
		Нижнехорский рудный район — 14.1 Au, Ag, Mo	P_1 P_2 P_3	10,9 22,8 30
		Дурминский рудный узел — 14.1.1 Au, Ag, Mo	P_1 P_2 P_3	10,9 19,5 20
		Коломинский рудный узел — 14.1.2 Au, Ag, Mo	P_2	3,8
		Амуро-Уссурийский узел потенциальный — 14.0.1 Au, Sb	P_3	10*
	Серебро	Алчанская минерагеническая зона — 4 Au, Ag/K	P_1 P_2	520 550
		Верхне-Матайский рудный узел потенциальный — 4.0.1 Ag, Au	P_1 P_2	320 50
		Силанский рудный узел — 4.0.2 Ag, Au	P_1 P_2	200 500
		Арминский рудный район — 7.2 Sn, W, Au	P_2	182

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезных ископаемых	Прогнозируемые объекты	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы тыс. т; Au, Ag — т
		Намовский рудный узел потенциальный	P_2	182
		Таухинская минерагеническая зона — 10 Pb, Zn, Sn/K_2	P_1 P_2	500 1000
		Дальнегорский рудный район	P_1	500
		Ольгинский рудный район — 10.2 Pb, Zn, Fe	P_2	1000
		Снежная минерагеническая зона — 11 Sn, W/K	P_2	1400
		Фурмановский рудный район — 11.1 Sn, W, Pb, Zn	P_2	1400
		Щербаковский рудный узел — 11.1.1 Sn, Pb	P_2	1400
		Восточно-Сихотэалинская (Прибрежная) минерагеническая зона — 12 Ag, Au/ K_2–₽	P_1 P_2	3903,9 5300
		Кузнецовский рудный район — 12.1 Ag, Au	P_1 P_2	1000 1000
		Салютовский рудный узел — 12.1.1 Ag, Au	P_1 P_2	1000 1000
		Кемский рудный район — 12.2 Ag, Au	P_1	2400
		Таёжный рудный узел — 12.2.1 Ag, Au	P_1	2400
		Майский рудный район — 12.3 Au, Ag, Pb, Zn	P_1	503,9
		Майминовский рудный узел — 12.3.1 Ag, Au, Pb, Zn	P_1	500
		Майский рудный узел — 12.3.2 Au, Pb, Zn	P_1	3,9
		Минеральный рудный район — 12.4 Au, Pb, Zn	P_2	4300

		Горноводный рудный узел потенциальный — 12.4.1 Au, Pb, Zn	P_2	1400
		Милоградовский рудный узел потенциальный — 12.4.2 Au, Pb, Zn	P_2 P_2	1900* 1000
		Уссури-Нижнехорская минерагеническая зона — 14 Au, Ag, Hg, Sb/K–₽	P_1 P_2 P_3	205 403 500
		Нижнехорский рудный район потенциальный — 14.1 Au, Ag, Mo	P_1 P_2 P_3	205 403 500
		Дурминский рудный узел — 14.1.1 Au, Ag, Mo	P_1 P_2 P_3	205 403 500
		Коломинский рудный узел потенциальный — 14.1.2 Au, Ag, Mo	P_2	3
Радиоактивные элементы	Уран	Восточно-Ханкайская минерагеническая зона — 3 Pb, Zn, W, Sn, Au/C, K	P_1 P_2	6,200 20,000
		Синегорский рудный район — 3.2 U, W, Pb, Zn, Au	P_1 P_2	6,200 20,000
		Реттиховский рудный узел потенциальный — 3.2.2 U, R	P_1 P_2	6,200 20,000

*Сведения о полезных ископаемых даны на 1.01.2006 г.

Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№ п/п	Наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям, тыс. т; Au, Ag — т		Баланс ресурсов по результатам работ (+, –)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
1	Матайское (II-6-39)	WO_3 (–) Au (–)	60,0 P_3 10,0 P_3	+60,0 +10,0	ГДП-200 с поисковыми работами масштаба 1 : 25 000
2	Глухое (IV-6-47)	Au 27,5, P_1	75 P_3	+75 P_3	Поисково-оценочные масштаба 1 : 10 000–1 : 25 000
3	Малоплотниковское (II-8-68)	$Au_{кор.}$ (–) $Au_{рос.}$ (–)	15 P_2, 5 P_3 10 P_3	(+15 P_2, 5 P_3 (+10 P_3)	Поисково-оценочные масштаба 1 : 10 000
4	Первомайское (V-2-2)	Au (–)	27 P_2	(+27 P_2)	Поисково-оценочные масштаба 1 : 25 000–1 : 10 000
5	Бешеное (II-5-46)	Au (–)	10 P_3	(+10 P_3)	Поисково-оценочные масштаба 1 : 10 000–1 : 25 000
6	Руч. Облачного (проявление Победа) (VII-5-30)	Sn (-)	(+35,0 P_3)	(+35,0 P_3)	»
7	Малиновское (V-6-11)	Au 42, P_2	102 P_2	(+60 P_2)	»
8	Радужное (III-6-41)	WO_3 (-)	30 P_3	(+30 P_3)	»
9	Милоградовское (VII-5-64)	Au – 10, P_2 Ag 600, P_2	19 P_2 1900 P_2	(+9,0) (+1300)	Поисково-оценочные масштаба 1 : 10 000

Итого прогнозируемых объектов выявлено — 6, переоценено — 3.

Суммарные прогнозные ресурсы по этим объектам: трехокись вольфрама — 90 тыс. т категории P_3; золото коренное — 163 т категории P_2; золото коренное — 100 т категории P_3; золото россыпное — 10 т категории P_3; серебро — 1900 т категории P_2; олово — 35,0 тыс. т категории P_3.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. *Г. С. Белянский, А. А. Сясько, В. А. Абрамова, А. А. Аленичева* . . 3

СТРАТИГРАФИЯ 19
Протерозой. *В. И. Рыбалко. В. А. Бажанов, А. А. Аленичева* 19
Рифей. *В. И. Рыбалко* 22
Венд. *Г. С. Белянский* 25
Венд—нижний кембрий. *Г. С. Белянский* 25
Кембрий. *В. И. Рыбалко, В. А. Бажанов, Г. С. Белянский* 26
Силур. *В. И. Рыбалко* 31
Девон. *В. И. Рыбалко, Г. С. Белянский* 33
Девон—пермь. *В. И. Рыбалко* 35
Карбон. *В. И. Рыбалко* 37
Пермь. *В. И. Рыбалко, Г. С. Белянский* 38
Триас. *В. И. Рыбалко, Г. С. Белянский* 55
Юра. *В. И. Рыбалко, Г. С. Белянский* 61
Триас—мел. *В. И. Рыбалко* 73
Юра—мел. *В. И. Рыбалко, Г. С. Белянский* 74
Мел. *В. И. Рыбалко, Г. С. Белянский* 75
Мел—палеоген. *В. И. Рыбалко* 99
Палеоген. *В. И. Рыбалко* 100
Палеоген—неоген. *В. И. Рыбалко, В. А. Бажанов* 107
Неоген. *В. И. Рыбалко, В. А. Бажанов* 110
Квартер. *В. И. Рыбалко* 112

МАГМАТИЗМ. *В. И. Рыбалко* 117
Ранний протерозой 117
Рифейские интрузии 120
Кембрийские интрузии 122
Ордовикские интрузии 126
Силурийские интрузии 128
Девонские интрузии 131
Карбоновые интрузии 133
Пермские интрузии 135
Юрские интрузии 141
Меловые интрузии 145
Палеогеновые интрузии 169

РЕГИОНАЛЬНЫЙ МЕТАМОРФИЗМ И УЛЬТРАМЕТАМОРФИЗМ. *В. И. Рыбалко* 173

ТЕКТОНИКА. *В. И. Рыбалко* 180

ГЕОМОРФОЛОГИЯ. *А. В. Олейников* 195

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ. *В. И. Рыбалко* 206

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ. *С. В. Коваленко, А. А. Сясько, Н. И. Углова, Н. Г. Гонохова, В. И. Рыбалко, Б. И. Каштаев* 211

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА. *С. В. Коваленко, А. А. Сясько, А. А. Аленичева* 304

ГИДРОГЕОЛОГИЯ. *А. В. Олейников* 373

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА. *А. В. Олейников* 384

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. *Г. С. Белянский, В. И. Рыбалко, А. А. Сясько* 398

Список литературы 401

Приложение 1. Каталог объектов полезных ископаемых и их прямых признаков 446

Приложение 2. Основные рудоконтролирующие признаки главных полезных ископаемых площади 516

Приложение 3. Оценка прогнозных ресурсов минерагенических подразделений 520

Приложение 4. Общая оценка ресурсов минерагенических порazделений . . 528

Приложение 5. Состояние минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых 542

Приложение 6. Кадастр пунктов минерализации, шлиховых ореолов, первичных геохимических ореолов, вторичных геохимических ореолов, геохимическх аномалий, гидрохимических аномалий, геофизических аномалий 544

Приложение 7. Физические свойства вулканических и интрузивных комплексов 633

Приложение 8. Физические свойства горных пород и образованных ими стратифицированных подразделений 642

Приложение 9. Прогнозируемые объекты полезных ископаемых и их прогнозные ресурсы к листу Госгеолкарты-1000/3 (L-53) 660

Приложение 10. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых 664

Приложение 11. Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов 682

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)
Серия Дальневосточная
Лист L-(52), 53; (K-52, 53) — оз. Ханка
Объяснительная записка

Редактор *Е. А. Зотова*

Подписано в печать 10.10.2011. Формат 70×100/16.
Гарнитура NewtonC.
Печать офсетная. Печ. л. 43 + 8 вкл. Уч.-изд. л. 70.
Тираж 150 экз. Заказ 81011004

Картографическая фабрика ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел. 321-8121, факс 321-8153

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК