

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ГЕОЛОГИИ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР (РОСКОМНЕДРА)
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ имени А. П. КАРПИНСКОГО
(ВСЕГЕИ)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия)
Лист М-(53), 54, (55) — Хабаровск

Объяснительная записка

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист М- (53), 54, (55) — Хабаровск. Объяснительная записка. СПб., 1994, 248 с. (Роскомнедра, ВСЕГЕИ).

Обобщены материалы средне- и крупномасштабных геологических работ и тематических исследований по стратиграфии, интрузивным образованиям, тектонике, геоморфологии, гидрогеологии и истории геологического развития южной части Хабаровского края, центральной части Сахалинской области, включая дно прилегающих частей Японского и Охотского морей.

Приведено описание месторождений и проявлений полезных ископаемых (за исключением радиоактивных) и минеральных источников. Даны характеристики закономерностей размещения полезных ископаемых и основных этапов минерально-геологической эволюции, рекомендации по дальнейшему направлению поисково-разведочных работ.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, интересующихся региональной геологией России.

Табл. 10, ил. 9, список лит. 199 назв.

Материалы к листу М- (53), 54, (55) — Хабаровск рассмотрены и рекомендованы к печати Главной редакцией Госгеолкарты.

Редакционная группа Главной редакции:

Г. П. Александров, Г. С. Ганешин, С. В. Егоров, К. Б. Ильин, Р. И. Соколов, Г. Н. Шапошников (председатель)

Ответственный редактор Л. М. КОЛМАК

Главный редактор Дальневосточной группы листов
В. К. ПУТИНЦЕВ

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М- (53), 54, (55) — Хабаровск охватывает южную часть Хабаровского и северную часть Приморского края, центральную часть Сахалинской области, а также прилегающую акваторию Татарского пролива и западной части Охотского моря. Подробные сведения о физико-географических и экономических особенностях региона приведены в ряде работ [36—40]. На материке территорию листа занимают Буреинская и Сихотэ-Алинская горные области, между которыми расположены Средне-амурская, Эворон-Чукчагирская и Удиль-Кизинская депрессии. В северо-западной части листа располагаются Буреинский и Баджалский хребты и их отроги — хребты Эткиль, Янкан, Дуссе-Алинь, Даяны, Мяо-Чан, Джаки-Унахта-Якбияны, Вандан, Горбыляк. Абсолютные отметки колеблются от 821 до 2640 м (хребты Вандан и Баджал), относительные превышения водоразделов над днищами ближайших долин достигают 800—1200 м. Река Амур — основная водная артерия региона — пересекает его с юго-запада на северо-восток, разделяя горные области. Его наиболее крупные притоки — реки Амгунь, Горин, Кур, Ануй, Гур. Сихотэ-Алинский хребет протягивается с юго-запада на северо-восток почти параллельно побережью Японского моря на расстоянии 30—175 км и примыкает к берегу Татарского пролива в районе пос. Де-Кастри. Абсолютные отметки отдельных вершин достигают 2090 м (гора Тардоки-Яни) и 1737 м (гора Голая). Береговая линия слабоизвилистая, лишь местами, в устьях рек, имеются хорошие бухты (Советская Гавань, Ванино, Сизиман, Де-Кастри). Реки горные. Наиболее крупные на западном склоне хребта — Немта, Хор, Ануй, Гур, на восточном — Тумнин, Коппи, Самарга.

Материковая часть территории листа отделена от о-ва Сахалин Татарским проливом. По его берегам располагается шельфовая отмель со слабонаклонной (1—3°) ровной поверхностью. Ширина шельфа в разных частях пролива от 20 до 120 км, бровка расположена на глубине 100—140 м. В южной части пролива располагается северная оконечность Японморской впадины, материковый склон которой заканчивается на изобате 700 м. В центральной части пролива глубина не превышает 300 м, в северной — 100 м. Охотское море в южной части листа представлено обширным мелководным заливом Терпения с глубинами не более 77 м. на северо-востоке — шельфом шириной 200—100 км и глубинами до 120 м.

Западную часть о-ва Сахалин занимают Западно-Сахалинские горы с цепями хребтов Камышовый, Приморский, Северо-Прибрежный, Поронойский, Восточно- и Западно-Лисянский с абсолютными отметками от 288 до 1335 м (гора Журавлева). В восточной части острова расположены Восточно-Сахалинские горы с хребтами Набильский, Луньский, Центральный и абсолютными отметками от 455 до 1609 м (гора Лопатина). Реки по типу горные, наиболее крупные из них — Тымь, Поронай, Набиль, Лангери, Рукутама.

Климат на территории листа муссонный. На Сахалине и прибрежных районах материка зима и лето более прохладные и дождливые, среднегодовое количество осадков колеблется от 500 до 1200 мм, температуры —

работы. Проведена возрастная и структурная увязка стратиграфических и магматических образований. Естественно, что не все неясные и спорные вопросы в процессе этого обобщения удалось решить бесспорно и однозначно.

Во многом дискуссионным остается возраст кремнисто-терригенных и кремнисто-вулканогенных толщ, содержащих известняки. Очень сложно расчленение литологически однородных нижнемеловых терригенных отложений, из-за чего на некоторых участках они выделены только в рангах ярусов. Возможное присутствие тектонических пластин, плохо картируемых в условиях Сихотэ-Алиня, делает вероятным завышение мощностей для некоторых нижнемеловых стратиграфических подразделений.

Необходимо учитывать, что представления о геологическом строении морского дна построены в основном на материалах сейсмоакустических съемок и отражают сейсмостратиграфические подразделения, возраст которых подтвержден сравнительно немногочисленными данными драгирования и бурения. Авторами частей записки, освещающих геологическое строение акваторий, являются: В. Л. Безверхний, сотрудник Тихоокеанского океанологического института ДВО АН СССР и В. П. Берсенев, сотрудник треста «Дальморнефтегазгеофизразведка».

Начало геологических исследований в районе (с середины XIX в.) связано с именами Н. П. Аносова, Э. Э. Анерта, П. П. Глена, И. А. Лопатина. С конца прошлого столетия под руководством Геолкома исследования приобретают систематический характер. В связи со строительством Транссибирской ж. д. магистрально и изучением рудных районов на территории листа работали геологические партии и экспедиции при участии Э. Э. Анерта, Л. Ф. Балевица, М. М. Иванова, П. И. Полевого, Д. В. Соколова, П. К. Яворского и других геологов. Результаты исследований были обобщены при составлении новой геологической карты Азиатской России м-ба 100 верст в дюйме.

В послереволюционное время геологическое изучение района было связано со съемкой отдельных участков, поисками полезных ископаемых, биостратиграфическими исследованиями. В это время были созданы первые сводки по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока (Э. Э. Анерт, А. Н. Криштофович), которые включали и территорию листа М. (53), 54, (55) — Хабаровск. С 30-х годов началось исследование региона силами территориальных управлений, с конца 40-х — переход к государственному геологическому картированию мелкого и среднего масштаба. Полученные результаты обобщены в работах В. Н. Верещагина, М. И. Ицксона, Д. А. Кирикова, Л. И. Красного, И. В. Кунаева, В. В. Русса и др. Итоги изучения геологического строения района отражены в томах 19, 22 и 23 «Геология СССР», ряде монографий, посвященных геологическому строению дна Японского и Охотского морей. В этих же работах содержится очень подробный обзор истории геологических исследований до начала 60-х годов.

В последующие годы проводились разнообразные тематические исследования по стратиграфии и палеонтологии (В. Г. Варнавский, В. Н. Верещагин, Г. С. Ганешин, Т. Д. Зонина, В. П. Коновалов, А. А. Майборода, Т. М. Окунева, И. И. Сей, М. Т. Турбин, Г. Р. Шишкина и др.), магматизму (Е. В. Быковская, Э. П. Изох, Ю. М. Ковтунович, В. К. Путинцев, Д. Ф. Семенов, С. П. Соловьев, В. И. Сухов и др.), тектонике (Е. Б. Бельтнев, И. И. Берсенев, Б. А. Иванова, Д. А. Кириков, Л. И. Красный, П. Н. Кропоткин, С. А. Салун, В. С. Рождественский и др.), минерации (О. Н. Кабаков, Д. А. Кириков, И. В. Кунаев, Е. А. Радкевич, В. В. Русс и др.), геоморфологии (С. Д. Гальцев-Безюк, Г. С. Ганешин, В. В. Соловьев, Ю. Ф. Чемяков и др.), глубинному строению (Э. Я. Дубинчик, В. В. Пуринг, Э. Л. Рейнлиб, Н. М. Сытина, И. И. Шапочка и др.). Данные по геологии описываемой территории приводятся в материалах региональных стратиграфических и петро-

от -50 до $+40$ °С. Среднегодовые температуры в районе г. Хабаровск — $(+0,9^{\circ})$, пос. Циммермановка — $(-0,9^{\circ})$, г. Советская Гавань — $(-0,6^{\circ})$, г. Макаров — $(-0,9^{\circ})$, пос. Тымовское — $(-1,4^{\circ})$. Для летних и осенних месяцев характерны штормы, тайфуны, приводящие иногда к катастрофическим наводнениям.

Обнаженность территории в целом слабая. Обнажения встречаются в долинах террас, на гребнях водоразделов, особенно в гольцовых зонах, хорошо обнажены значительные участки побережья Татарского пролива и Охотского моря. Остров Сахалин обнажен значительно лучше.

Территория хорошо экономически освоена. Развита машиностроительная, лесная, рыбная отрасли, но ведущее место занимает горнодобывающая промышленность. Предприятия по добыче олова, золота, свинца, цинка, угля располагаются в основном в Солнечном, Ванинском районах Хабаровского края и Александровском и Углеродском районах Сахалинской области. В юго-западной и центральной частях территории материка проходит Транссибирская ж. д. магистраль, на северо-западе — восточная часть трассы БАМ. Наиболее крупные районные центры — Комсомольск-на-Амуре, Советская Гавань, Перевьялавка, Солнечное, Макаров, Углеродск, Поронайск, Смирных, Тымовское — соединены железнодорожными линиями и асфальтовыми и грунтовыми шоссе с городами Хабаровск и Южно-Сахалинск. По р. Амур курсируют крупные пассажирские и грузовые суда, вдоль побережья осуществляется морское сообщение. Города Ванино и Холмск соединяет морской паром. Некоторые пункты связаны авиалиниями. Перспективы дальнейшего развития региона, особенно лесной и горнодобывающей промышленности, достаточно велики.

В геологическом отношении в пределах листа выделяются три крупных района. На западе территории на материке располагается район развития палеозойско-мезозойских геосинклинально-складчатых структур Сихотэ-Алиньской геосинклинально-складчатой системы, сформировавшихся на протерозойском — раннепалеозойском основании и активизированных в позднем мезозое — кайнозое. Одной из таких активизационных структур является Восточно-Сихотэалиньский вулканический пояс, вытянутый вдоль побережья Татарского пролива и захватывающий частично шельф. Второй район располагается на территории центральной части о-ва Сахалин и сложен позднемезозойско-кайнозойскими геосинклинально-складчатыми структурами Хоккайдо-Сахалинской геосинклинально-складчатой системы. К третьему району относятся прилегающие акватории — Татарский пролив (северная часть Японского моря), залив Терпения и Восточно-Сахалинский шельф, сложенные мощными (до 9 км) кайнозойскими, преимущественно терригенными, толщами, слабо дислоцированными. В достаточно сложном геологическом строении территории участвуют отложения протерозоя и почти всех систем фанерозоя. Широко и разнообразно проявлен магматизм, складчатые и разрывные дислокации, полезные ископаемые.

К настоящему времени территория листа (за исключением акватории) полностью покрыта среднемасштабной и на 2/5 крупномасштабной геологической съемкой, проведенной геологами ПГО «Дальгеология», «Сахалингеология», «Приморгеология». Однако из-за большого временного интервала проведения геологосъемочных работ (1947—1987 гг.) в процессе съемок появились новые данные о взаимоотношениях и возрасте геологических образований, что привело к изменению представлений о тектонике и развитии региона в целом. Именно поэтому геологические карты, составленные в разное время, нередко не увязываются между собой не только по возрасту геологических тел и их объемам, но и по границам и структуре.

При подготовке листа использовались все имеющиеся материалы средне- и крупномасштабных геологических съемок и обобщающие

графических совещаний и обобщающих монографиях: «Геология Северо-Восточной Азии» (1972, 1974), «Основные закономерности развития и металлогения областей тектоно-магматической активизации юга азиатской части СССР» [81], «Геология региона Байкало-Амурской магистральной (1980), «Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 8. Восток СССР» [34], «Вулканические пояса Востока Азии» [23], сборниках, издаваемых Советом КНИР БАН, трудах ВСЕГЕИ и других публикациях.

Кроме перечисленных материалов в работе использованы результаты полевых исследований Е. В. Быковской, Е. М. Заблочного, Т. Д. Зонной, О. Н. Кабакова, Л. М. Колмака, Ю. Г. Миролюбова, Т. М. Окуневой, И. И. Сей, В. А. Селиванова, А. А. Таркнаева, Е. К. Шевелева.

Увязка геологических границ публикуемой карты по южной рамке проведена полностью. Северный лист N-53, 54 был составлен в 1974 и издан в 1979 г. За истекшие годы проведены геологосъемочные работы крупного масштаба в бас. р. Амгунь и низовьях р. Амур, в результате которых получены новые данные по стратиграфии триасовых, юрских и меловых отложений и мезозойско-кайнозойских вулканитов. Полная увязка геологических границ с северным листом поэтому затруднительна. Западный лист еще не составлен.

Составление геологической карты листа М-53, 54, (55) — Хабаровск и объяснительный записки осуществлено во Всероссийском научно-исследовательском геологическом институте им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ). Составители пользовались консультациями Г. П. Александрова, Г. С. Ганешина, Е. М. Заблочного, К. Б. Ильина, Р. И. Соколова, Г. Н. Шапошникова. В сборе материалов и оформлении работы принимали участие Г. С. Козина, С. Б. Петров, Л. В. Примакова.

Вторая часть записки является пояснительным текстом к карте полезных ископаемых и содержит сведения об экзогенных и эндогенных полезных ископаемых, а также закономерностях их размещения. При составлении карты полезных ископаемых использованы материалы листов Геолкарты м-ба 1 : 200 000 (по всей территории листа), а также специализированные карты разного масштаба. Геологические и поисковые работы на территории листа проводились производственными объединениями «Дальгеология», «Приморгеология», «Сахалингеология», трестом «Дальморнефтегазгеофизразведка» и другими организациями. Сведения о полезных ископаемых приведены по состоянию на 1 января 1988 г. Так как некоторые виды полезных ископаемых подробно охарактеризованы в опубликованных работах [35, 36, 41, 56, 84 и др.], основное внимание при характеристике таких ископаемых уделяется только вновь открытым проявлениям и месторождениям.

Минералогическое районирование территории листа проведено на основе новейших представлений о геотектонических структурах и возрасте разных типов минерализации, что позволяет дать перспективную оценку площади листа на различные виды сырья, наметив наиболее перспективные для поисков площади.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратиграфическое подразделение рассматриваемых в пределах листа образований базируется на данных, полученных при проведении средних и крупномасштабных геологических съемок и тематических стратиграфических работ. Возрастная датировка стратиграфических подразделений проводится на основании определения остатков разных групп фауны и флоры.

Отнесение толщ к протерозою и раннему палеозою произведено в основном по радиологическому возрасту слагающих их образований. Средне- и позднепалеозойские толщи выделялись по находкам остатков фораминифер, реже радиолярий и мшанок. Изученность фораминифер позволяет проводить деление до зон, но то, что они встречаются только в известняках, часть которых возможно слагает олистолиги, ставит под сомнение достоверность палеозойского возраста вмещающих их толщ. Тем более, что известен ряд мест совместного нахождения разновозрастных форм, а также находки во вмещающих известняки кремнисто-терригенных толщах остатков радиолярий и конодонтов мезозойского возраста. Триасовые и юрские кремнисто-терригенные и кремнисто-вулканогенные толщи выделяются на основании находок остатков радиолярий и конодонтов, изученных еще весьма недостаточно и не привязанных к стратиграфическим разрезам, возраст которых подтвержден другими группами фауны. Наиболее достоверно по остаткам моллюсков устанавливается возраст нижнемеловых отложений. Верхнемеловые и кайнозойские образования выделяются по остаткам макрофлоры, спорово-пыльцевых комплексов и диатомей.

Общая мощность осадочных и вулканогенных образований на территории определяется в 50—55 км. По составу, возрасту и структурному положению в пределах листа выделяется ряд крупных структурно-формационных зон (рис. 1).

Протерозойские (?), палеозойские и триасово-юрские метаморфогенные, терригенные, кремнисто-терригенные и кремнисто-вулканогенные формации фрагментарно обнажаются в Ниланской, Баджалской и Центрально-Сихотэалинской зонах. Преимущественно морские юрские и меловые терригенные формации распространены в Горинской, Восточно-Сихотэалинской, Приамурской и Тумнинской зонах. Континентальные меловые, палеогеновые и неогеновые вулканогенные формации слагают Эвурскую, Западно-Сихотэалинскую зоны и Восточно-Сихотэалинский вулканический пояс. Палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения преобладают в Татарской и Присахалинской зонах, а на суше — в Среднеамурской, Удиль-Кизинской и Эворон-Чукчагирской впадинах.

различных комплексов. Основная часть блока состоит из очковых биотито-вых, двусложных, амфибол-биотитовых и биотит-силлиманитовых гнейсов, метаморфических сланцев, следуют гранатовые кварциты и амфиболиты, прорванные габбро-амфиболитами. Отмечаются линейные зоны раслитов, флигизированных терригенных пород и микрокварцитов. Гнейсы очковые биотитовые приурочены к осевой части блока, гнейсы силлиманит-биотитовые — к центральной и имеют постепенные переходы к кварцитам. Исходный состав пород не установлен. В. И. Анохин и др. (1979) предполагают, что гнейсы — это продукт метасоматической гранитизации биотитовых гнейсов и кристаллических сланцев, реликты которых сохранились в краевых зонах развития гнейсов. Б. А. Иванов [50] относит гнейсы к типичным милонитам и ультрамилонитам.

Филлиты, метаалевролиты, метапесчаники, альбит-актинолитовые и двуслюдяные сланцы обрамляют выходы гнейсово-мигматитового комплекса узкими зонами, смыкаясь при выклинивании очковых гнейсов. Степень метаморфизма пород соответствует фации зеленых сланцев. Все породы в пределах Хорского блока интенсивно катаклазированы и милонитизированы.

Возраст образований Хорского блока до настоящего времени остается спорным. Еще в 1954 г. Н. А. Беляевский и Ю. Я. Громов относили их к протерозою. Такого же мнения придерживаются М. В. Мартынюк и др. (1985). Е. Б. Бельтнев считал их силурийскими или девонскими. Д. А. Кириков считал эти породы продуктами переработки пермских, триасовых и юрских отложений, Б. А. Иванов — гранитоидов [56].

По данным М. В. Мартынюка и др. [69], радиологический возраст метаморфических пород рубидий-стронциевым методом определен в 227 млн лет. Предполагается, что эта цифра определяет возраст метаморфизма.

НИЖНИЙ ПАЛЕОЗОЙ (?)

Н и ж н и й п а л е о з о й (PZ₁?) объединяет пестрые по составу терригенные и вулканогенно-кремнистые образования, переработанные в усложненных метаморфизмах, выделенные в Баджальской зоне (междуречье Б. Эльга—Хагдун, правобережье р. Б. Эльга). Представлены они метаалевролитами, метапесчаниками, кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, спилитами. Породы расщелочены, зерна кварца и полевых шпатов в песчаниках и алевролитах перекристаллизованы, кремни превращены в микрокварциты [158]. Наблюдается закономерная смена по разрезу существенно псаммитовых пород алевролитовых. Мощность толщи около 2200 м.

Ранее метаморфизованные породы относились то к среднему—верхнему карбону, то условно к среднему палеозою. Нижняя граница толщи не известна. Возраст образований принят на основании обнаружения в седиментационных breccias каменноугольных и пермских отложений обломков (микроистолитов?) аналогичных пород [158].

К нижнему палеозою (?) отнесены разнообразные метаморфические породы Анойского выступа — вытянутой в северо-восточном направлении куполовидной структуры размером 12×22 км. В строении купола М. В. Мартынюк (1985) выделяет две толщи. Нижняя сложена разнообразными слюдяными и кварц-полевошпатовыми сланцами мощностью более 1300 м, метаморфизованными в эпидот-амфиболовой фации. Интенсивность метаморфизма увеличивается по мере приближения к Анойской зоне мигматизации, насыщенной телами гнейсовидных гранитов и гранодиоритов, где появляются гранат-биотитовые и биотит-ставролитовые кристаллические сланцы, ставролит-кордиерит-гранат-биотитовые интрузивные гнейсы и амфиболиты. Верхняя толща сложена микроквар-

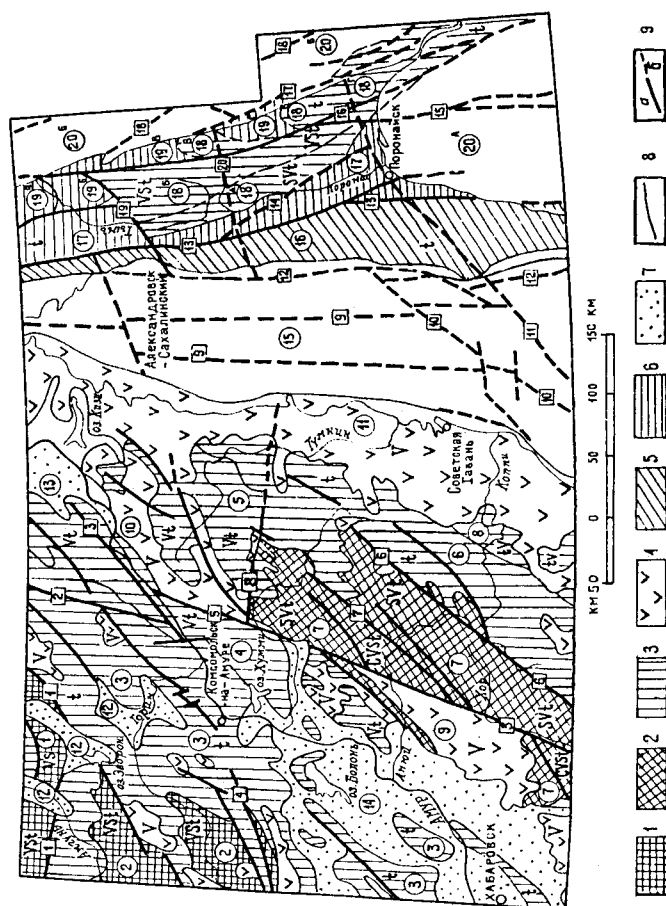


Рис. 1. Схема структурно-формационного районирования.

Структурно-формационные зоны и подзоны: 1 — палеозойские, 2 — позднепалеозойско-мезозойские, 3 — мезозойские, 4 — позднемезозойско-кайнозойские, 5 — позднемезозойско-кайнозойские, 6 — кайнозойские, 7 — кайнозойско-четвертные, 8 — границы зон и подзон, 9 — разломы; а — прослеженные, б — установленные по косвенным данным.

Формации: *l* — терригенные, *vl* — вулканогенно-терригенные, *tv* — терригенно-вулканогенные, *ust* — вулканогенно-кремнисто-терригенные, *svt* — кремнисто-вулканогенно-терригенные, *svt* — карбонатно-вулканогенно-кремнисто-терригенные, *v* — вулканогенные комплексы наземные.

Зоны и подзоны (цифры в кружках): 1 — Ниланская, 2 — Баджалская, 3 — Горинская, 4 — Приамурская, 5 — Туминская, 6 — Восточно-Сихотэлинская, 7 — Центрально-Сихотэлинская, 8 — Самаргино-Совгаванская, 9 — Западно-Сихотэлинская, 10 — Туминская вулканическая, 11 — Приморская, 12 — Амгунь-Горинская, 13 — Удиль-Кизинская, 14 — Среднеамурская, 15 — Татарская, 16 — Западно-Сахалинская, 17 — Центрально-Сахалинская, 18 — Восточно-Сахалинская с подзонами: 18' — Лантерийской, 18'' — Набильской, 18''' — Рыминской, 18'''' — Котиковской, 19 — Прибрежная с подзонами: 19' — Дагинской, 19'' — Конгинской, 19''' — Лунской, 19'''' — Потринной; 20 — Присахалинская с подзонами: 20' — адвиза Топления, 20'' — Восточно-Посахалинской.

Разломы и системы разломов (цифры в квадратных): 1 — Пауканский, 2 — Лимуран-ский, 3 — Приамурский, 4 — Курский, 5 — Центрально-Сихотэлинский, 6 — Восточно-Сихотэлинский, 7 — Аюнский, 8 — Гурский, 9 — Суркумский, 10 — Гавриловский, 11 — Ламанонский, 12 — Западно-Сахалинский, 13 — Центрально-Сахалинский, 14 — Невский, 15 — Хоккайдо-Сахалинский, 16 — Набильский, 17 — Катангидзкая, 18 — Присахалин-ский, 19 — Лунский, 20 — Верхнетягеевский.

ПРОТЕРОЗОЙ (?)

К прогнозу (PR?) условно отнесены образования, приуроченные в Центрально-Сихотэалинской зоне к Хорскому тектоническому блоку. Здесь обнажаются метаморфические породы, изучавшиеся многими исследователями. Общая протяженность тектонического блока около 100 км при ширине до 7 км (В. И. Анойкин и др., 1979). В пределах данного листа входит северная часть блока длиной около 35 км. По данным М. В. Мартынюка и др. (1985), в его строении участвуют два резко

разных участках распространения также изменчиво. В бас. р. Нилан-Со-нах, окрестностях Чукчагирского озера отмечается частое фациальное замещение зеленокаменных пород и кремнистых сланцев. Мощность берендинской свиты в бас. р. Нилан-Сонах около 500 м, в районе хр. Таракан, по данным Н. К. Осиповой [78], — около 1100 м, а в окрестностях Чукчагирского озера — 1400 м.

Визейский возраст свиты принимается на основании залегания ее ниже раннекаменноугольной крестовой свиты и согласно «Решению III МРСС (Владивосток, 1978)» [125].

Отложения визейского яруса (C_{IV}). Толща алевролитов, песчаников, глинистых сланцев, кремнистых пород, известняков и спилитов, распространенная в верхнем течении р. Б. Эльга, представляется на чередованием (через 0,5—5 м) алевролитов с глинистыми сланцами и мелкозернистыми песчаниками. По всему разрезу встречаются пластовые тела спилитов и линзы кремнистых сланцев мощностью 5—10 м, вверх — линзы известняков, содержащие фораминиферы и мшанки турнейского и визейского ярусов. Для толщи характерно преобладание алевролитов, присутствие в алевролитах и глинистых сланцах многочисленных будин (до 5 см) песчаников и сильное расланцевание пород. Мощность толщи около 600 м. С более древними образованиями контактирует по разломам [157, 158].

В междуречье Верх. Самармаки—Санарбакит, в бас. р. Якунь отмечается увеличение количества и мощности вулканогенно-кремнистых образований и появление рифовых построек. На правобережье верхнего течения р. Верх. Самармаки спилиты слагают мощные (до 0,2 км) и протяженные залежи. Мощность толщи в районе 550—650 м.

Возраст толщи устанавливается на основании литологического сопоставления со сходными по составу отложениями (бассейн среднего течения р. Кур), содержащими мшанки и фораминиферы визейского возраста.

СЕРПУХОВСКИЙ ЯРУС

Крестовая свита выделена Э. П. Хохловым в 1957 г. в междуречье Бурея—Керби. Широко распространена в бас. рек Сивак, Нилан, Амгунь, Эвур, Харпичикан, окрестностях Чукчагирского озера. По литологическим признакам подразделена на две подсвиты.

Нижняя подсвита крестовой свиты (C_{1kr1}) представлена алевролитами, кремнистыми и глинистыми сланцами, песчаниками при подчиненной роли диабазов, известняков. Состав подсвиты в целом выдержан по простирацию. По данным Ю. Ф. Сидорова и др. [125], фациальные изменения выражаются в основном различным количеством и соотношением песчаников и алевролитов, различным количеством и мощностью пластов известняков. На правобережье р. Сивак в низу разреза пласты известняков мощностью до 50 м и протяженностью до 4 км являются маркирующим горизонтом. Породы метаморфизованы в флигитовой фации. Мощность подсвиты здесь около 800 м. Согласно залеганию на берендинской свите наблюдалось в бас. р. Сивак (Н. Г. Осипов, 1974). По данным Н. К. Осиповой (1970), в междуречье Эвур—Харпичанка нижняя часть подсвиты (около 550 м) представлена алевролитами и в меньшей мере песчаниками с прослоями кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев. Выше (500 м) залегают полимиктовые песчаники с редкими прослоями диабазов, спилитов, кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев.

Верхняя подсвита крестовой свиты (C_{1kr2}) сложена кремнистыми, кремнисто-глинистыми сланцами, спилитами, диабазами с подчиненными прослоями и линзами алевролитов, песчаников, известняков. Для подсвиты характерно резкое преобладание кремнистых и крем-

цитами, филлитами и актинолитовыми сланцами мощностью более 850 м и с нижней границей по пологому навету. Возраст этих метаморфических образований дискусионен. Разные исследователи оценивают его от архея (А. П. Глушков, 1954) до нижней юры (Н. Н. Воронцов [21]; Э. П. Изох [52]). М. В. Мартынюк (1985) установил, что обе толщи прорваны интрузиями гранитоидов, радиологический возраст которых 433—488 млн лет, а гнейсов и кристаллических сланцев из зоны мигматизации соответственно 417 и 456 млн лет.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Отложения с девонской фауной установлены в Ниланской зоне и представлены сивакской свитой.

НИЖНИЙ—СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Сивакская свита (D_{1-2sv}) выделена Н. Г. Осиповым и Э. П. Хохловым в 1958 г. [76]. С юга свита ограничена тектоническим разломом. По данным Ю. Ф. Сидорова и др. [125], нижние части разреза (до 150 м) повсеместно сложены преимущественно расланцованными алевролитами, а верхние (до 200 м) — аркозовыми песчаниками. Глинистые и серицит-кварцевые (по алевролитам) сланцы встречаются в виде прослоев среди алевролитов и песчаников. Встречается разрез свиты пачка (до 350 м) известковистых алевролитов с пластами песчаников, глинистых сланцев, линзами известняков. В бас. р. Харпичикан мощность свиты около 1200 м. Преобладание среди песчаников аркозовых разностей и невысокая степень метаморфизма пород характерны в целом для свиты. В результате детальных работ в южной части Нилан-Корбохского горста из состава свиты исключены конгломераты, гравелиты и седиментационные брекчии и условно отнесены к верхнему триасу [125].

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Представлена широко распространенными визейскими, серпуховскими, ниже-среднекаменноугольными, среднекаменноугольными и средне-верхнекаменноугольными геосинклинальными отложениями, обнажающимися в Баджалской зоне.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

визейский ярус

Берендинская свита (C_{1br}) выделена в 1958 г. Н. Г. Осиповым. Распространена в бас. рек Сивак, Нилан, окрестностях Чукчагирского озера и междуречье Харпичикан—Эвур. Представлена диабазами, кремнистыми сланцами, алевролитами, часто расланцованными, конгломератами и линзами известняков. Контакты с нижележащей сивакской свитой тектонические. На правобережье рек Сивак и Нилан-Сонах — согласно перекрывается нижней подсвитой крестовой свиты [125]. Резкое преобладание вулканогенных образований над кремнисто-терригенными характерно для берендинской свиты на всех участках распространения. Фациальные изменения выражаются в различной мощности метабазитов и частом их выклинивании на одних участках и появлении на новых стратегических уровнях в других. В бас. ручьев Каскадный, Едinka, междуречье Беренда—Едinka соотношение кремнистых и терригенных пород на

нисто-глинистых сланцев, неравномерно распределенных по разрезу [125]. Фациальные изменения состава касаются в основном нижней части подсыты. В бас. р. Сивак в низу разреза резко преобладают кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы с пластиами и линзами зеленокаменных пород и рассланцованных алевролитов. К востоку количество алевролитов увеличивается, а в верховьях руч. Сухостойный нижняя часть подсыты существенно вулканогенная с пластиами кремнистых и кремнисто-глинистых пород. В бас. руч. Глухой среди вулканогенно-кремнистых пород встречаются глыбы известняков. Состав верхней части подсыты более устойчив. На нижней подсыте залегают согласно. Мощность около 700 м. Серпуховский возраст крестовой свиты определен на основании собранных ископаемых кораллов из нижней и верхней подсыты. Причем до работ, проведенных Ю. Ф. Сидоровым и др. [125], верхняя подсыта фаунистически охарактеризована не была.

НИЖНИЙ—СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Иолинская свита ($C_{1-2}il$) выделена в 1956 г. А. А. Головневой в бассейне среднего течения р. Кур. Кроме того, выходы свиты наблюдались в бас. рек Б. Эльга, Джиакунь. Сложена свита почти нацело алевролитами с характерной почти черной окраской и скорлуповатой отделимостью, среди которых отмечаются прослой (до 15 м) и линзы песчаных, кремнистых и глинистых сланцев, седиментационных брекчий, спилитов, диабазов, известняков. Видимая мощность в бас. р. Б. Эльга — 400 м [49].

Линзы известняков содержат фауну фораминифер серпуховского—низов башкирских веков. В стратотипе иолинской свиты Е. К. Шевелевым в обломках известняков среди алевролитов обнаружены поздние каменноугольные—раннепермские фораминиферы.

Улунская свита выделена в 1956 г. А. А. Головневой в бас. р. Улун. Позднее, на других участках, отложения свиты были установлены Е. И. Бондаренко, В. В. Бобылевым [36]. По литологическому составу, комплексу фаунистических остатков она подразделена на две подсыты средне- и средне-позднекаменноугольного возраста.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Нижняя подсыта улунской свиты ($C_{2-3}ul_1$) распространена в Кур-Горинском междуречье. Небольшие выходы наблюдались в верхнем течении р. Сивак. Сложена подсыта песчаниками с прослоями алевролитов, глинистых сланцев, спилитов, линзами известняков. Для песчаников характерно уменьшение зернистости вверх по разрезу и плохая сортировка кlastического материала [49]. На иолинской свите залегает согласно (Т. В. Романчук, 1982). Мощность подсыты в бас. р. Горин до 650 м. Среднекаменноугольный возраст подсыты определяется согласно залеганием ее на ранне-среднекаменноугольный иолинской свите. Кроме того, в бас. р. Б. Эльга собраны остатки фауны каменноугольного возраста, а на соседней с запада территории собрана фауна московского яруса.

СРЕДНИЙ—ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Верхняя подсыта улунской свиты ($C_{2-3}ul_2$) пространственно тяготеет к площадям распространения нижней подсыты, на которой залегает согласно [49]. Сложена подсыта алевролитами с прослоями и линзами песчаников, кремнистых сланцев, диабазов, извест-

няков. В бас. р. Б. Эльга породы верхней части подсыты, находящиеся в зоне рассланцевания, представлены глинистыми и фидитовидными глинистыми сланцами с линзовидными прослоями спилитов, мощностью до 60 м [49]. Мощность в бас. р. Б. Эльга, среднем течении р. Горин — 800—1000 м. В бас. р. Колбакан, верхнем течении р. Горин отмечается большое количество (до 50 %) эффузивов основного состава и кремнистых сланцев серого и вишнево-красного оттенков, мощных (до 150 м) линз известняков, что резко отличает эту подсыту от нижней [80]. Мощность до 1200 м. Вулканогенные образования в различной степени рассланцованы и несут следы зеленокаменного изменения.

Средне-позднекаменноугольный возраст верхней подсыты установлен на основании находок фораминифер московского яруса тритицевого горизонта на смежной с запада территории [49].

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения развиты в Ниланской, Баджалской и Центрально-Сихотэалинской структурно-формационных зонах. В стратиграфии перми много спорных вопросов, особенно касающихся возраста ряда толщ и свит. По палеонтологическим данным выделяются нижний и верхний отделы.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Ярпская свита (P_{jar}) широко распространена в междуречье Дуки—Омогунь, Горин—Б. Эльга, Кур—Горин, в бас. рек Горин, Дуки, Джиакунь. В северных районах распространения свиты в ее составе преобладают алевролиты, песчаники, глинистые и песчано-глинистые сланцы. Им подчинены кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы, спилиты, пелло-вые туфы. В междуречье Дуки—Омогунь, бас. рек Дуки и Б. Эльга песчаники слагают нижнюю часть разреза. В бас. р. Солонки выпадают из разреза кремнистые сланцы и спилиты [49]. В Кур-Горинском междуречье, в бас. рек Джиакунь, Горин в низах разреза (150—300 м) — конгломераты, осадочные брекчи или грубозернистые песчаники с включениями мелких обломков глинистых сланцев, иногда переходящих в гравелиты. Выше пачка алевролитов с прослоями серых песчаников, спилитов, диабазов и кремнистых сланцев. Завершают разрез преимущественно песчаники и кремнистые сланцы. Характерна фациальная изменчивость, особенно для базальных слоев, которые по р. Колбакан и левой составляющей р. Якунь представлены валунно-галечными конгломератами (до 400 м), по правой составляющей — осадочными брекчиями (до 200 м), а по левобережью р. Горин — грубозернистыми песчаниками и гравелитами. Видимая мощность свиты в Кур-Горинском междуречье около 1300 м [80]. На подстилающих образованиях залегает с угловым несогласием [36]. Нижнепермский возраст ярпской свиты установлен по ископаемым остаткам микрофауны в известняках.

Утанская свита (P_{ut}). Название свиты дано Н. К. Осиповой в 1960 г. по р. Утанак. Пространственно тяготеет к районам распространения ярпской свиты, на которой залегает согласно. Сложена кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, яшмами, алевролитами, песчаниками, спилитами, встречаются линзы известняков. Для пород свиты характерна вишнево-красная, розовая, бурая, зеленая окраска. В междуречье Дуки—Омогунь, Горин—Б. Эльга и других участках в основании свиты горизонт песчаников (до 200 м), по подошве которого проводится граница с ярпской свитой. Породы свиты часто рассланцованы. Степень рассланцевания возрастает с востока на запад [49]. На правобережье

р. Дуки увеличивается количество алевролитов, а спилиты встречаются редко. В бас. р. Джакунь свита почти нацело сложена вишнево-красными и розовыми кремнистыми породами с маломощными прослоями диабазов, песчаников и алевролитов. Мощность 650—900 м.

Известняки содержат фораминиферы, по заключению А. В. Никольской и М. И. Сосниной, свидетельствующие о раннепермском возрасте вмещающих отложений [36]. В бас. р. Утанак в кремнистых породах одной пачки свиты Е. К. Шевелевым обнаружены пермские и нижнегериасовые конодонты.

Н е р а с ч л е н н ы е н и ж н е п е р м с к и е о т л о ж е н и я (Р₁). Выделенные в толщу алевролиты, песчаники, кремнисто-глинистые и кремнистые сланцы, зеленокаменные породы, известняки слагают в Ниланской зоне ряд разобщенных линейно-вытянутых тектонических блоков среди нижнекаменноугольных образований крестовой свиты. Здесь они выделяются впервые [125]. Ранее включались в состав нижней подсвиты крестовой свиты и, частично, в берендинскую свиту. Выделение нижнепермской толщи в Ниланской зоне обусловлено новыми редкими находками органических остатков в известняках. На правобережье р. Нилан определены фузулиниды рода *Pseudoschwagerina* (?) sp., *Pseudofusulina* (?) sp., возраст которых, по мнению Т. В. Романчук, в пределах позднего карбона—ранней перми. На правобережье руч. Подгорный и левобережье руч. Колбоков определены среднекаменноугольные—раннепермские фузулиниды родов *Fusitella* sp. и *Pseudofusulina* (?) sp. indet. На большей части территории в аналогичных отложениях произведены более представительные сборы фораминифер, среди которых определены *Pseudofusulina* ex gr. *globosa* (Schellw. et Dughef.) и др., свидетельствующие о раннепермском возрасте вмещающих отложений [189].

В районе г. Хабаровск и южнее ст. Красная Речка нижнепермские отложения имеют ограниченное распространение. По данным Е. К. Шевелева, они представлены расланцованными вишнево-красными, реже зелено-серыми эффузивами и туфами основного состава, известковистыми туфитами с прослоями и линзами мраморизованных известняков. Слагают два крупных блока среди олистостромовых образований мезозоя. Мощность около 300 м. В известняках М. И. Сосниной и А. В. Никольской установлены раннепермские фузулиниды [114].

Толща нижнепермских конседиментационных брекчий выделена в Центрально-Сихотэлинской зоне на левобережье р. Хор, в узких тектонических блоках, протягивающихся в северо-восточном направлении от нижнего течения р. Кабули через бас. рек Чуи, М. Дакпа [14]. Сложена толща конседиментационными брекчиями, алевролитами, кремнистыми породами, песчаниками, редко спилитами, туфами основного состава, кремнисто-глинистыми сланцами. Состав брекчий на разных участках различен. В бас. р. Хор в алевролитовую цементную массу включены преимущественно песчаники и кремнистые породы. Против устья р. М. Дакпа появляются известняки. В нижнем течении р. Чуи, наряду с кремнистыми породами и песчаниками, значительную роль в составе обломков играют вулканиты основного и среднего состава, а в бассейне среднего течения р. Чуи — риолиты и иногда кремнисто-глинистые породы. Мощность толщ до 1300 м.

В верхнем течении р. Хор из кремнистых пород нижней части разреза Т. В. Клец определены конодонты *Neogondolella cf. idahoensis* Voigt, *quist*, *Houley* et *Miller*, *N. cf. Bissellia* (Clark et Benken), *Anchignathodus cf. minutus* (Ellison), указывающие на раннепермский возраст отложений. Обнаруженные в устье р. М. Дакпа остатки фузулинд позднего карбона—ранней перми не противоречат отнесению толщ конседиментационных брекчий к нижней перми [141].

Д ж а к у н ь с к а я с в и т а (Р₂d₂) развита в бас. рек Дуки, Сирок, междуручье Кур—Горин, Горин—Б. Эльга и других участках. Для свиты характерна быстрая смена состава по латерали и в вертикальном направлении. В верхнем течении р. Кур свита сложена главным образом алевролитами с прослоями песчаников, кремнисто-глинистых сланцев, маломощными линзами кремнистых пород, с пластовыми телами спилитов, линзами известняков. Мощность 1450 м. В верхнем течении р. Горин свита представлена чередованием существующих псаммитовых пород с алевролитами, среди которых встречаются седиментационные брекчии, кремнистые сланцы, спилиты. В резко подчиненном количестве присутствуют вулканогенно-кремнистые образования. Мощность от 2450 до 3000 м (Т. В. Романчук, 1974). В Кур-Горинском междуручье свита по литологическому составу подразделяется на три подсвиты: нижнюю (около 600 м) — существенно алевролитовую, среднюю (около 570 м) — песчаную и верхнюю (около 520 м) — алевролитовую [157]. В бас. рек Дуки, Сироки, Солонки — песчаники и алевролиты с редкими линзами кремнистых пород и гравелитов. Мощность свиты в среднем течении р. Дуки — 630 м, в бас. р. Солонки — 200 м. Джакуньская свита залегает согласно на утанакской [49].

Возраст джакуньской свиты устанавливается на основании многочисленных находок фораминифер и мшанок, позволяющих, по мнению Т. В. Романчук, вмещающие их отложения отнести к нижним горизонтам верхней перми [157].

Н е р а с ч л е н н ы е в е р х н е п е р м с к и е о т л о ж е н и я (Р₂) в Ниланской зоне сложены преимущественно песчаниками и алевролитами с подчиненным количеством кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев, зеленокаменных пород, гравелитов и известняков. Терригенные разности пород, особенно песчаники, отличаются большим содержанием слюды. Мощность толщ до 600 м. Верхнепермские образования в Ниланской зоне выделяются [125] условно, по литологическому сходству образований с толщей песчаников в бас. р. Лев. Бурей.

Верхнепермские отложения, распространенные в районе хр. Джаки-Унахта-Якбияна, слагают довольно протяженный тектонический блок. Толща представлена песчаниками, переслаивающимися с глинистыми сланцами, реже алевролитами. Им подчинены тяготеющие к нижним частям разреза кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы, спилиты, линзы известняков. Состав терригенных пород выдержан по простиранию, вулканогенно-кремнистые образования выклиниваются в юго-западном направлении. Мощность толщ 850 м. В верхнем течении р. Горин отложения верхней перми представлены толщей (около 3000 м) полимиктовых песчаников с линзами гравелитов, конгломератов и седиментационных брекчий, прослоями алевролитов, линзами кремнистых пород, пелло-вых и кристаллокластических туфов, известняков и пластовыми телами спилитов.

Позднепермский возраст отложений устанавливается на основании находок в известняках нижней части разреза остатков фораминифер и мшанок (Т. В. Романчук, 1984).

По данным В. А. Дымовича [137], в бас. рек Поди, Кадади, Тор-масы в составе верхнепермских отложений преобладают седиментационные брекчии, состоящие из алевролитовой массы с погруженными в нее обломками песчаников, туфитов, кремнистых и кварцитов. По простиранию, алевролитов, андезитов, реже спилитов и кварцитов. Кроме того, в нижних брекчии переходят в алевролиты и туфоалевролиты. Кроме того, в составе толщ наблюдаются горизонты спилитов, диабазов и их туфов, линзы известняков. Мощность отложений 1000—1100 м. Собранные ископае-

мые колонии мшанок, по определению Т. В. Романчук, свидетельствуют о палеозойском возрасте вмещающих отложений.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

В пределах территории листа триасовые отложения известны в Горинской и Центрально-Сихотэалинской зонах, где ими сложены разобщенные участки и тектонические блоки разных размеров. Большая часть отложений выделена по остаткам пелеципод, радиолярий и фораминифер и датируется карнийским и норийским ярусами.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Отложения карнийского яруса (Т_{3к}) выделены в Горинской и Центрально-Сихотэалинской зонах в бас. рек Амгунь, Кур, Тормасу Ю. Ф. Сидоровым, Е. А. Тиньковым, В. А. Дымовичем. В бас. р. Амгунь они в небольшом (4 км²) блоке представлены алевролитами, песчаниками и аргиллитами мощностью более 360 м (Е. А. Тиньков, 1985). Содержащиеся в них *Holobia otukitchanica Polubotko*, *H. ornatisima kedonensis Polubotko*, *H. ornatisima insueta Polubotko*, *H. cf. kudleyi Polubotko* и др., по определению Е. П. Брудницкой, характерны для низов карния Северо-Востока России. В бас. р. Кур появляются кремнистые породы, спилиты, конгломераты, седиментационные брекчи. Мощность 2700—3000 м. В бас. р. Тормасу В. А. Дымович [137] к карнийским отложениям относит ячинскую и залегающую на ней тамгинскую толщ, сложенные кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, алевролитами, песчаниками, туфопесчаниками, спилитами, диабазами и их туфами общей мощностью 1760—1890 м. В тамгинской толще найдены остатки *Pentacrinus cf. pentagonatus Goldf.*, *Holcorhynchia cf. gigzigensis Dagus*, *Halobia cf. austriaca Møjs.*, *Oxytoma cf. czechanowski Teller*, *Tricolocarpa pilula Hinde*, *T. aculeata Riist.*, характерные, по мнению Е. П. Брудницкой, для верхов карнийского—низов норийского ярусов.

НОРИЙСКИЙ ЯРУС

Отложения нижнего подъяруса (Т_{3п1}) ранее в бас. рек Тормасу и Сооли выделялись как нижняя пачка тормасинской толщи (В. А. Дымович, 1979). Представлены гравелитами, конгломератами, седиментационными брекчиями, в меньшей степени песчаниками, алевролитами, спилитами, кремнистыми породами (мощность 700—800 м), содержащими *Monotis osholica* (Кеус.).

Отложения среднего подъяруса (Т_{3п2}) в бас. р. Тормасу выделялись как средняя и верхняя пачки тормасинской толщи (В. А. Дымович, 1979). Представлены алевролитами, песчаниками, седиментационными брекчиями, аргиллитами, кремнистыми и кремнисто-глинистыми породами, спилитами, диабазами, туфами основного состава, гравелитами, известняками общей мощностью 1850—2150 м. В нижней части разреза собраны *Monotis osholica* (Кеус.), *M. sp. indet.*, *M. (Eutopotis) cf. scutiformis Teller*, *Holcorhynchia sp. indet.*, по мнению Е. П. Брудницкой, характерные для среднего нория.

Мерекская свита (Т_{3пг}) выделена в бас. р. Амгунь в 1939 г. Н. П. Саврасовым. Широко распространена в бас. рек Нилан, Амгунь, Дуки, окрестностей оз. Чукчагирское, где составляет несколько разобщенных выходов и с разрывом залегает на палеозойских образованиях. Сложена конгломератами, песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами. В бас. р. Дуки Е. А. Тиньков выделяет в ее составе две подсвиты (1700 м):

нижнюю — существенно песчаниковую и верхнюю — существенно алевролитовую. В бас. р. Нилан заметно преобладают конгломераты и конгломерато-брекчи мощностью около 360 м, у оз. Чукчагирское мощность отложений около 1600 м. Возраст определен по многочисленным остаткам монотисов и халобий [36].

Нерасчлененные норийские отложения (Т_{3н}) выделяются в бас. рек Нилан, Амгунь, Дуки, Горин, Кур, Хор, в окрестностях оз. Чукчагирское и соответствуют в большинстве своем ранее выделявшейся маганской свите. Представлены песчаниками, алевролитами, их туфогенными разновидями, кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, седиментационными брекчиями, диабазами, спилитами, их туфами. В бас. р. Амгунь мощность отложений 1500—2300 м, в бас. р. Кур — 300—2000 м, у оз. Чукчагирское — 1450—1600 м. Остатки *Monotis cf. jakutica* (Teller), *Halobia ex gr. kawadai Ysh.* из нижних частей разреза в районе оз. Чукчагирское позволили Е. П. Брудницкой и Т. М. Окуновой сделать заключение о норийском возрасте отложений.

На правобережье р. Хор, в бас. Чуи В. А. Дымович [141] выделил толщу алевролитов, песчаников, кремнистых сланцев и спилитов мощностью 1200—1300 м. Из кремнистых пород в основании толщи выделены конодонты *Misikella posthersteine Kozig et Mesk*, по определению Т. В. Клец, поздненорийского облика.

Нерасчлененные верхнетриасовые отложения (Т₃) выделены в бас. рек Амгунь, Горин, Гур, Тормасу в Горинской, Приамурской и Центрально-Сихотэалинской зонах. В бас. рек Амгунь и Нилан это песчаники, гравелиты, седиментационные брекчи, конгломераты мощностью до 560 м [125], в окрестностях оз. Удыль — туфопесчаники, алевролиты, диабазы, спилиты, их туфы, кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы, туфоконгломераты, известняки мощностью до 1700 м, в зоне Центрально-Сихотэалинского разлома — филиты, метаспесчаники, альбит-актинолитовые сланцы, микрокварциты мощностью до 500 м [141]. Возраст отложений определен по плохо сохранившимся остаткам монотисов, радиолярий и фораминифер.

ТРИАСОВАЯ—ЮРСКАЯ СИСТЕМЫ

СРЕДНИЙ ТРИАС—НИЖНЯЯ ЮРА

Карбонатно-терригенно-вулканогенно-кремнистые отложения среднего триаса—юры распространены в южной части Горинской и в Центрально-Сихотэалинской зонах, где выделяются как джаурская и краснореченская свиты. Благодаря новым находкам остатков конодонтов и радиолярий возраст многих, особенно верхнетриасовых отложений (воронезская, хабаровская, вандакская свиты, нижнепермская толща), был существенно уточнен, и они отнесены большей частью к краснореченской свите или юрско-нижнепермским отложениям.

Краснореченская свита (Т₂—J_{1kr}) распространена в южной части Горинской зоны, в хребтах Хехири и Вандан, на западных отрогах хр. Сихотэ-Алинь. В 1955—1956 гг. изучалась Ю. М. Логиновым, Б. Г. Венусом, С. И. Гороховым, в последние годы — В. А. Дымовичем, С. П. Кузьменко, Г. В. Масибродой, Е. К. Шевелевым. Свита сложена кремнистыми, кремнисто-глинистыми сланцами, песчаниками, алевролитами, спилитами, туфами и лавобрекчиями основного состава, известняками. Мощность 2100 м.

Е. К. Шевелев [114] в стратотипическом разрезе в известняках у сопки Двух Братьев установил анизойско-ладинские, ладинско-карнийские, позднетриасовые, в том числе поздненорийские конодонты. Таким образом, время формирования существенно кремнистой толщи —

почти весь триас и нижняя часть юры. Возраст краснореченской свиты, ранее считавшейся верхнетриасовой [36], с известной условностью принимается как средний триас—нижняя юра.

Установлено [10, 114], что известняки из верхнепалеозойских отложений в районе хребтов Хехцир, Вандан и г. Хабаровск представляют собой олистолиты. Вмещающие известняки отложения (матрикс) относятся к краснореченской радиоларий и конодонтов (триас, юра, нижний мел), к краснореченской свите или юрско-нижнемеловым отложениям. Так, в хр. Вандан в верховьях р. Шокма [114], практически из одной точки микстистового горизонта определены радиоларии верхней юры—нижнего мела и средней—верхней юры из алевролитов, фораминиферы верхней перми из известняков, конодонты среднего—верхнего триаса из кремнистых пород. Аналогичные комплексы остатков фауны (от верхнего карбона до нижнего мела) описаны из микстистовых горизонтов в воронжской и хабаровской свитах [114]. Площади распространения краснореченской свиты в связи с этим заметно увеличиваются.

СРЕДНИЙ ТРИАС—ЮРА

Джурская свита (T_2-Jdz) (более 2800 м) распространена в Центрально-Сихотэалинской зоне к востоку от Центрально-Сихотэалинского разлома в полосе шириной 30—50 км и длиной 280 км от среднего течения р. Гур до южной рамки листа. Выделена и изучалась в 1953—1954 гг. Б. Я. Абрамсоном [1], Н. Н. Воронцовым [21], В. Н. Плиевым [85] и др., позднее — В. А. Дымовичем [137, 141], М. В. Мартынюком [68], Е. К. Шевелевым. Представлена свита кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, спилитами, диабазами, их туфами, песчаниками, алевролитами, известняками. На некоторых участках в основании разреза присутствуют слои (до 30—100 м) базальных конгломератов, а в средней части встречаются пласты рудонит-родохрозитовых руд. Вулканиты преобладают в нижней части разреза, известняки встречаются только в его верхах. По многочисленным остаткам радиолярий возраст свиты определялся как верхний триас—нижняя юра [20]. Более поздние работы [68] позволили установить в кремнисто-глинистых сланцах комплекс остатков радиолярий: *Tricolocapsa* sp., *Stichocapsa ovata* Hinde, *Cenelloipsis* cf. *compressa* Hinde, *Litocampe* sp. indet., *Cenosphaera* cf. *sphaeroides* Zh. a. m. и др., среди которых, по заключению А. И. Жамойды, имеются формы, сходные с видами тетюхинского (верхний триас) и киселевского (нижняя юра) комплексов. В верхней части разреза встречаются радиолярии, характерные для позднетриасового комплекса. Находки на р. Джур конodontов позднего и среднетриасового возраста заставляют возраст свиты определять как средний триас—юра.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения почти нацело слагают Горинскую зону и фрагментарно участвуют в строении Центрально-Сихоталинской и Приамурской зон.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Киселевская свита (J_1ks) прослеживается в Приамурской зоне преимущественно на левом берегу р. Амур выше д. Киселевка. Выделена в 1959 г. Б. Я. Абрамсоном и Е. Б. Бельтениным. Свита слогаает тектонический блок длиной около 75 и шириной до 8 км и представлена

кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, диабазами, спилитами и их туфами с редкими линзами известняков. Многочисленные остатки пеллеципод и радиолярий свидетельствуют, по мнению А. И. Жамойды, о мезозойском, а Л. Д. Кипарисовой, о синемюрском—геттангском возрасте свиты. А. И. Савченко считает, что низы свиты могут относиться к верхнему триасу.

Нерасчлененные нижнеюрские отложения (J_1) распространены в бас. рек Нилан, Амгунь, Дуки, Горин, Эвур и в окрестностях озер Чукчагирское и Эворон. Ранее эти отложения [76, 77, 78] относили к будущей свите. Представлены песчаниками, алевролитами, седиментационными Breccias, кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, пелловыми туфами. В верховьях рек Кур и Ульбин — это преимущественно песчаники и алевролиты мощностью около 900 м, в окрестностях озер Чукчагирское и Эворон их мощность около 1000 м. В бас. рек Нилан, Амгунь, Дуки выделяются верхняя — преимущественно песчаная и нижняя — кремнисто-терригенная толщи мощностью 730 и 950 м соответственно. Суммарная мощность отложений в этом районе — 1350 — 1680 м. В нижней толще, в бас. р. Лев Солах Ю. Ф. Сидоров [125] в маломощных линзах кремнистых пород из верхней части разреза нашел остаток *Zartus* sp., *Syringocapsa* cf. *trivialis* (Z h m.) и др., которые Л. Б. Тихомирова отнесла к ранней юре. В средней части кремнисто-терригенной толщи в междуречье Нилан-Солах — Солах определены радиоларии *Canutus* cf. *blomei* P e s s. et W h a l e n и *Droltus* cf. *hecatensis* P e s s. et W h a l e n, описанные из плинсбах-нижнетюрских отложений Калифорнии, и *Gigi* cf. *justus* De W e v e r и *Katroma*(?) cf. *bicornus* De W e v e r из лейаса Турции. Отложения с размытым залеганием на верхнетюрской хубинской свите. Отложения с размытым залеганием перекрыты среднеюрской хубинской свитой.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Хурбинская свита (J_2hr) на нижнеюрских отложениях залегает согласно. Распространена в бас. рек Амгунь, Кур, Горин, Дуки, Эвур. Выделена И. Я. Зыгнером и Н. К. Осиповой в 1956—1958 гг. и сложена переслаивающимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами с про- слоями и пачками кремнистых пород, седиментационных брекчий, гравели- тов, спилитов и их туфов. Количество кремнистых и вулканических пород увеличивается в северо-восточном направлении. В междуречье Б. Хурба—Ульбин мощность свиты — 1230 м, Б. Эльба—Хагда — 1900 м [124], в бас. р. Эвур — 1500—1650 м. На основании определенных остатков иноцерамов Е. П. Брудникая датирует возраст свиты тоар-ааленским.

Ульбинская свита (J_{ul}) согласно залегает на хурбинской и распространена в пределах хребтов Даяны, Джаки-Унахта-Якбыяна, Мяочан. Выделена в 1938—1959 гг. Е. Б. Бельтеневым, А. И. Исаковой, Н. К. Осиповой. Сложена алевролитами, песчаниками, глинными, кремнисто-глинистыми, кремнистыми сланцами, гравелитами. Состав по латерали резко меняется, количество кремнистых пород увеличивается к северо-востоку. В стратотипическом разрезе по р. Ульбин мощность до 1480 м, в низовьях р. Горин — 1125 м, в бас. р. Дуки — до 1540 м. Органические остатки представлены в основном радиоляриями, флорой и редкими пелелиподами. А. И. Жамойда возраст отложений по радиоляриям определяет как «моложе нижней юры».

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнеюрские отложения подразделены на силинскую и падалинскую свиты и распространены только в центральной части Горинской зоны.

С и л и н с к а я с в и т а (J_3s) выделена в 1957—1958 гг. Е. Б. Бельтевым, И. Я. Зытнером, Н. К. Осиповой в бас. рек Хурба, Кур, Горин, Дуки, Харпин, Боктор, Лимури. Сложена песчаниками, алевролитами, гравелитами, седиментационными брекчиями, согласно перекрывающими отложения ульбинской свиты. По простиранию к северо-востоку увеличивается количество алевролитов, а в низах разреза появляются прослои кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев. Мощность свиты в бас. р. Силлинка — 1370—1650 м, р. Дуки — 1000 м, р. Харпин — 1700—1900 м. По остаткам флоры и иноцерамов возраст свиты определяется как келловей—оксфорд.

П а д а л и н с к а я с в и т а (J_3rd) состоит из алевролитов, разнообразных песчаников, кремнистых, кремнисто-глинистых и глинистых сланцев, седиментационных брекчий, спилитов и их туфов, отдельных линзобразных прослоев известняков. Согласно перекрывает силлинскую свиту. Состав резко меняется по простиранию, по направлению к северо-востоку заметно увеличивается количество кремнисто-глинистых и глинистых сланцев. В бас. р. Силлинка мощность отложений 1100—1200 м, на северо-востоке в бас. рек Боктор и Харпин — 1300—1600 м, в междуречье Дуки—Хагду — 500—600 м. По остаткам радиолярий (А. И. Жамойда) и аммонитов (К. М. Худолей) возраст свиты определяется как оксфорд—волжский.

Х у н г а р и й с к а я с в и т а (J_3n) выделена в 1956 г. Н. Н. Воронцовым и В. Н. Плиевым в Центрально-Сихотэалинской зоне. Фрагментарно распространена на западных отрогах Северного Сихотэ-Алиня и представлена однообразными пересланяющимися песчаниками и алевролитами с редкими прослоями глинистых сланцев. Суммарная видимая мощность — 2100—2300 м. По редким остаткам *Mutiosogatus* sp., *Rhynchotoceras* sp., *Lillia* sp., характерных для нижней, средней и верхней юры, возраст свиты определяется как юрский.

ЮРСКАЯ—МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНЯЯ ЮРА—НИЖНИЙ МЕЛ

Отложения, отнесенные к юре—нижнему мелу, распространены в Горинской, Центрально-Сихотэалинской и Восточно-Сахалинской зонах.

О с т р и н с к а я с в и т а ($J_3—K_1os$) распространена в западной части Восточно-Сахалинской и Центрально-Сахалинской зонах. Выделена в 1960 г. В. П. Ключевым и Ю. М. Ковтуновичем. Состав пестрый, по простиранию не выдержан. Южнее р. Лангери свита (до 2000 м) представлена глинистыми сланцами, алевролитами, песчаниками с 3—4 горизонтами (40—200 м) вулканогенных и кремнистых пород, сложенных яшмами, толентовыми базальтами, спилитами, туфами и окремненными известняками. В северной части Восточно-Сахалинских гор свита сложена преимущественно вулканогенными и кремнистыми породами, залегающими в виде гигантских линз (до 800 м мощности) среди терригенных пород. В зонах развития меланжа (хр. Набильский, пос. Первомайское) верхняя часть остринской свиты является матриксом, вмещающим олистостромовые образования.

Нижний возрастной предел отложений не установлен. Возможно, что сохранившиеся небольшие блоки (океанических, по А. В. Рихтеру [89]) триасовых и юрских пород согласно нарашиваются остринской свитой. В последней в нижней и средней частях содержатся радиолярии поздней юры и кораллы киммериджа—титона [121], из рифогенных известняков. Верхние слои свиты содержат комплекс радиолярий альбосеноманского возраста [54].

Н е р а с ч л е н е н н ы е в е р х н е ю р с к о - н и ж н е м е л о в ы е о т л о ж е н и я ($J_3—K_1$) выделены в Центрально-Сихотэалинской зоне,

где они слагают обширные площади в бас. рек Хор, Анюй, Гур. По данным В. А. Дымовича, М. В. Мартынюка и др., толща сложена переслаивающимися алевролитами, аргиллитами, песчаниками, содержащими прослои и линзы гравелитов, кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев, спилитов, базальтов, диабазов, авгититов, их туфов, известняков. По направлению на восток характер осадков становится более глубоководным, несколько увеличиваются мощности. Так, в бас. р. Хор мощность толщи 1450 м, в бас. р. Анюй — 1100—2200 м, в бас. р. Гур — более 1500 м. На подстилающих джаурской и хунгарийской свитах толща залегает согласно, а отложения воланжинского яруса и уктурской свиты перекрывают ее со стратиграфическим угловым несогласием.

На правобережье р. Анюй собраны: *Buchia fisheriana* d'O r b., *B. lachuseni* P a v l., *B. terebratuloides* L a h., *B. cf. russiensis* P a v l., *B. pivanensis* T r e t. et K e r t., *B. tenuicollis* P a v l., *B. cf. mosquensis* (B u c h.) P a v l., *B. volgensis* P a v l., характерные, по мнению В. П. Коввалова, для титон-берриасских отложений.

ЮРА—НИЖНИЙ МЕЛ

Н е р а с ч л е н е н н ы е ю р с к и е — н и ж н е м е л о в ы е о т л о ж е н и я ($J—K_1$) выделены Е. К. Шевелевым [114] в хребтах Вандан, Хехцир и в районе г. Хабаровск. Ранее эти отложения включались в состав воронезской, хабаровской и краснореченской свит. У г. Хабаровск в составе толщи (около 1000 м) преобладают алевролиты и туфоалевролиты, а в верхних разрезах появляются пласты песчаников, основных вулканитов и микститов. Последние представляют собой пласт алевропсаммитовых пород мощностью около 40 м, имеющих резкий неровный контакт с подстилающими алевролитами. В нижней части пласта присутствуют многочисленные до 2 м в поперечнике глыбы кремнистых пород, песчаников, известняков с остатками фауны каменноугольного и пермского возрастов. В обломках кремнистых сланцев обнаружены конодонты *Neogondolella* sp. пермского облика, триасовые конодонты *Neospathodus* sp. и радиолярии *Triassocapra* sp., а также комплекс радиолярий мезозойского облика. Поэтому возраст отложений (матрикса) принимается в широком диапазоне юра—нижний мел с учетом того, что на них согласно залегают в хр. Вандан фаунистически охарактеризованные апт-альбские отложения. В хр. Вандан мощность этих отложений около 1500 м, в хр. Хехцир — более 800 м.

ВЕРХНЯЯ ЮРА—МЕЛ

Отложения этого возраста выделены в Лангерийской подзоне Восточно-Сахалинской зоны как метаморфический вальзинский комплекс (А. В. Махотин, 1954). Это неясно стратифицированные метаморфизованные породы с вторичной сланцеватостью и нечеткими границами между отдельными обособляющимися толщами. Между метаморфическими сланцами комплекса и слабометаморфизованными отложениями березовской, хойской и остринской свит фиксируются переходные полосы сильно рассланцованных пород [90]. Степень метаморфизма постепенно меняется от цеолитовой и пумпелитовой до зелено- и голубосланцевой. Сланцы толубосланцевой фации содержат минералы-индикаторы высокого давления: глаукофан, лавсонит, жадеит. Радиологический возраст зеленых сланцев — 94 млн лет (рубий-цезиевый метод) и 55—77 млн лет (калий-аргоновый метод), что соответствует позднему мелу—палеогену.

Среди пород комплекса достаточно условно выделяются: лангерий-

Пиванская свита (K_{pr}) выделена в 1955 г. Н. К. Осиповой у пос. Пивань, распространена в Горинской и Приамурской зонах. Сложена переслаивающимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями гравелитов. Залегает согласно на пиванской свите. Мощность в стратотипическом разрезе — 1500 м, на правобережье р. Хор — 500—600 м, у оз. Удиль — 1500—1700 м. Возраст по остаткам бухий, аммонитов, белемнитов Н. А. Беляевский, В. Н. Верещагин и В. П. Коновалов определяют как валанжинский.

Валанжинские отложения (K_{lv}) распространены в Центрально-Сихотэалинской зоне, где ранее выделялись как пиванская (бас. рек Хор, Ануй) и ключевская (бас. рек Самарга, Коппи) свиты. В Центрально-Сихотэалинской зоне отложения представлены толщей песчаников с подчиненным количеством алевролитов, конгломератов, гравелитов, кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев, мощность которых в бас. р. Хор 600 м, в бас. р. Поди — до 400 м, в верховьях р. Бута — 2200 м, в верховьях р. Гур — 1400 м. На подстилающих пермских и триасово-юрских отложениях залегают несогласно. Мощность и глукбоководность осадков увеличиваются к востоку и северо-востоку. Возраст определен по остаткам бухий. В бас. рек Кабули и Сагды-Джагдасу в песчанниках, ранее относимых В. К. Елисеевой к верхней перми, обнаружены остатки *Holcodiscus* ex *gr. stantoni* (McLellan), *Buchia sublaevis* (Keus.), *V. crassicolis* (Keus.), которые, по мнению Е. А. Калинин, характерны для верхнего валанжина и, возможно, низов готерива.

В Восточно-Сихотэалинской зоне валанжинские отложения прослеживаются вдоль ее западной границы. Представлены в основном алевролитовыми породами, подразделяющимися на две толщи: нижнюю — алевролитов и песчаников с прослоями аргиллитов, гравелитов и конгломератов (700—1400 м) и верхнюю — алевролитов и аргиллитов с прослоями песчанников, седиментационных брекчий, гравелитов, конгломератов, спицитов (1150—1400 м). Суммарные мощности отложений в бас. рек Хор, Самарга — 2400—3460 м, в бас. р. Бута — 1900—2400 м, в верховьях р. Гур — не более 1500 м. По многочисленным остаткам бухий В. П. Коновалов определяет возраст как валанжинский.

ГОТЕРИВСКИЙ, БАРЕМСКИЙ, АПСКИЙ ЯРУСЫ

Уктурская свита (K_{uk}) выделена в 1955 г. В. Н. Плиевым [85] в бас. р. Уктур. Слагает большие площади в Восточно-Сихотэалинской зоне. В ее строении участвуют алевролиты, аргиллиты, песчанники, гравелиты, конгломераты. В стратотипическом разрезе на р. Уктур, мощность отложений 1500 м, восточнее — около 2000 м. В бас. рек Бута, Коппи выделяются две подсвиты: нижняя (600—1200 м) — песчанники, ритмично переслаивающиеся с алевролитами, гравелиты, конгломераты и верхняя (1600—2000 м) — алевролиты, аргиллиты, пачки переслаивающихся алевролитов и песчаников, гравелиты, конгломераты, спилиты. Согласно залегает на валанжинских образованиях и согласно перекрывает аджалаинской толщей. Возраст свиты установлен по остаткам инoceramов, ауцеллин [88].

АПСКИЙ—АЛЬБСКИЙ ЯРУСЫ

Нерасчлененные апт-альбские отложения (K_{a-a1}) распространены в Приамурской зоне, где ранее выделялись как ситогинская, горнопротоцкая свиты [110], нижняя подсвита ларгасинской свиты. В районе г. Комсомольск-на-Амуре отложения (1400—1700 м) представлены алевролитами, аргиллитами, песчаниками, туфо-

ская толща, подразделенная на две части: нижнюю ($J_3-K_1ln_1$) — плиты-плиты бнотит- и мусковит-хлоритовые и кварц-альбитовые сланцы с редкими линзами пара- и ортосланцев мощностью 1200 м, и верхнюю ($J_2-K_1ln_2$) — серицит-кварцевые филиты мощностью более 500 м. На сланцах верхней части согласно залегает дербышевская толща (J_3-K_1dr), сложенная зелеными пара- и ортосланцами с линзами кварцитов и подчиненным количеством слюдяных сланцев и филитов, мощностью около 1100 м. Выделяющаяся ранее верхнепалеозойская житницкая свита [40] в настоящее время рассматривается в составе остринской и хойской свит.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловая система представлена осадочными, вулканогенно-осадочными и вулканогенными образованиями, которые распространены по всей территории, преобладают в Восточно-Сихотэалинской, Приамурской, Тумнинской, Западно- и Восточно-Сахалинской зонах. В возрастном отношении присутствуют все ярусы меловой системы.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

БЕРРИАСКИЙ ЯРУС

Горинская свита (K_{gr}) выделена в 1956 г. Е. Б. Бельгеновым и П. П. Емельяновым в низовьях р. Горин, распространена в Горинской и Приамурской зонах. Сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, кремнистыми породами, гравелитами, андезитами и их туфами. Песчанники, алевролиты, аргиллиты нередко слагают пачки (до 350 м) флишидно переслоенные. Отмечается общее огрубление осадков в северо-восточном направлении. Мощность меняется от 850 до 1900 м. На верхнеюрской синклинальной свите залегает согласно. Возраст свиты установлен по многочисленным остаткам бухий.

БЕРРИАСКИЙ—ВАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУСЫ

Пионерская свита (K_{pr}) выделена в 1956 г. П. П. Емельяновым и Т. Д. Зоновой на правобережье р. Амур, распространена на юго-востоке Горинской и фрагментарно в Приамурской зонах. Сложена алевролитами, аргиллитами, песчаниками, кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, седиментационными брекчиями, андезитами, их туфами. Кремнистые сланцы, седиментационные брекчии и вулканиты участвуют в строении свиты на левобережье р. Амур. Мощность свиты в хр. Хехицр около 1500 м, в районе г. Комсомольск-на-Амуре — 800—1350, в бас. р. Пильда — до 1000 м. По ископаемым остаткам бухий возраст свиты установлен В. Н. Верещагиным и В. П. Коноваловым.

Берриас-валанжинские отложения (K_{b-v}) выделены В. А. Дымовичем [141] в Центрально-Сихотэалинской зоне в бас. рек Кабули, Пахту, Чуи. Толща сложена однородными, реже слоистыми алевролитами, алевропелитами с редкими прослоями мелкозернистых песчаников, линзами гравелитов. На нижележащих верхнеюрско-нижнемеловых отложениях залегает согласно, отличаясь от последних отсутствием прослоев кремнистых и вулканических пород. Толща довольно однородна, в северо-восточном направлении увеличивается количество песчаников и грубозернистых пород. Мощность в бас. рек Кабули, Чуи — 1100 м, Пахту — 2000 м. Возраст установлен по многочисленным остаткам бухий В. П. Коноваловым.

песчаниками, конгломератами, гравелитами, спилитами, андезитами и их туфами, кремнистыми породами. К юго-западу в районе с. Вятское и хр. Хещир вулканические породы почти нацело исчезают, а мощность уменьшается от 800 до 1600 м. Несогласно залегают на валанжинских и берриасских отложениях и согласно перекрыты альб-сеноманскими. Возраст ус- тановлен по многочисленным остаткам пелеципод, аммонитов, морских ежей, иноцерамов [88].

АЛЬБСКИЙ ЯРУС

Буюклинская свита (*K₁bk*), распространенная в Западно-Сахалинской зоне (табл. 1), представлена монотонной толщей (800—1000 м) черных окремненных аргиллитов и алевролитов с редкими прослоями песчаников, туфопесчаников, туфоалевролитов и туфов. Альб-ский возраст определен по находкам зональной формы *Inoceramus anglicus*.

Самохинская свита (*K₁sm*) (более 900 м) развита в Западно-Сахалинской зоне в верховьях рек Арково и Рождественка, с востока выходы ее ограничены Центрально-Сахалинским разломом, и нижняя часть свиты не обнажена. Сложена кремнистыми алевролитами и туфо-алевролитами с прослоями туфов, яшм и тонкозернистых песчаников. В верхней части свиты встречаются пластовые тела диабазов и туфов-брекчий. В кровле свиты найдены остатки актеонелл и тригоний, широко распространенных в альбских отложениях Сихотэ-Алиня. Л. И. Казинцовой [54] в самохинской свите установлен альб-сеноман-ский (остринский) комплекс радиолярий.

Аджаламинская толща (*K₁ad*) (более 2000 м) распространена в Восточно-Сихотэалинской зоне и соответствует верхней части уктурской свиты. Сложена песчаниками, алевролитами, пачками их пере-слаивания, туфопесчаниками и туфоалевролитами, гравелитами, конгло-мератами. В бас. р. Тумнин выделяется две подтолщи: нижняя (1000—2000 м) — переслаивающиеся песчаники и алевролиты, песчаники и вер-хняя (до 2000 м) — песчаники, переслаивающиеся песчаники и алевро-литы. На подстилающей уктурской свите залегают согласно. Возраст при- нимается условно по остаткам иноцерамов.

Отложения, относимые к альбскому ярусу (*K₁al*), выделены в южной части Восточно-Сихотэалинской и в Самаргино-Совгаванской зонах, где к ним частично отнесены отложения лужинской свиты. Представлены конгломератами, песчаниками, туфопесчаниками, алевро-литами, туфами андезитов. Мощность 900—2500 м. Отложения резко меняются фашиально, по мощности и латерали. Соотношения с подстила-ющими образованиями не ясны. На аджаламинской толще залегают, по-ви-димому, согласно. Возраст установлен по остаткам аммонитов и пеле-ципод.

НИЖНИЙ—ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

АЛЬБСКИЙ—СЕНОМАНСКИЙ ЯРУСЫ

Побединская свита (*K₁-spb*) выделена Л. М. Саяниной в 1956 г. на р. Побединка, в Западно-Сахалинской зоне. В большинстве районов делится на три подсвиты: нижнюю (около 800 м) — собственно песчаниковую с преобладанием вулканических песчаников; сред-нюю (500—800 м) — флишодную с участием туфов и верхнюю (300—800 м), состоящую из грубого переслаивания туфопесчаников и алевро-литов с пластами и линзами конгломератов. Залегают согласно на само-хинской и буюклинской свитах. Резко меняющаяся мощность свиты ко-

Таблица 1

СХЕМА СОПОСТАВЛЕНИЯ МЕЛОВЫХ И ДАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО САХАЛИНА

Система	От- дел	Ярус	Данин	Мастрихт	Кампан	Сантон	Коньяк	Турон	Сеноман	Альб	Нижний	М е л о в а я
Западно-Сахалинская СФЗ	Юр	Юр	Верхняя подсвита до 1800 м	Красноярковская свита	Верхняя подсвита 600—700 м	Средняя подсвита 500—600 м	Нижняя подсвита 300—400 м	Буюклинская свита 800—1100 м	Самохинская свита >900 м	Побединская свита 1600—2000 м	Хойская свита 1500—2000 м	Остринская свита (верхняя часть) до 2000 м
		Центр	Нижняя подсвита до 1500 м	Жонкиерская свита до 2000 м	Вербажесторская свита 600—1500 м	Арковская свита до 3000 м	Тымовская свита 1200—2000 м	Буюклинская свита 800—1100 м	Самохинская свита >900 м	Побединская свита 1600—2000 м	Хойская свита 1500—2000 м	Остринская свита (верхняя часть) до 2000 м
Восточно-Сахалинская СФЗ	Юр	Юр	Верхняя подсвита до 1800 м	Красноярковская свита	Верхняя подсвита 600—700 м	Средняя подсвита 500—600 м	Нижняя подсвита 300—400 м	Буюклинская свита 800—1100 м	Самохинская свита >900 м	Побединская свита 1600—2000 м	Хойская свита 1500—2000 м	Остринская свита (верхняя часть) до 2000 м
		Центр	Нижняя подсвита до 1500 м	Жонкиерская свита до 2000 м	Вербажесторская свита 600—1500 м	Арковская свита до 3000 м	Тымовская свита 1200—2000 м	Буюклинская свита 800—1100 м	Самохинская свита >900 м	Побединская свита 1600—2000 м	Хойская свита 1500—2000 м	Остринская свита (верхняя часть) до 2000 м
Восточно-Сахалинская СФЗ	Юр	Юр	Верхняя подсвита до 1800 м	Красноярковская свита	Верхняя подсвита 600—700 м	Средняя подсвита 500—600 м	Нижняя подсвита 300—400 м	Буюклинская свита 800—1100 м	Самохинская свита >900 м	Побединская свита 1600—2000 м	Хойская свита 1500—2000 м	Остринская свита (верхняя часть) до 2000 м
		Центр	Нижняя подсвита до 1500 м	Жонкиерская свита до 2000 м	Вербажесторская свита 600—1500 м	Арковская свита до 3000 м	Тымовская свита 1200—2000 м	Буюклинская свита 800—1100 м	Самохинская свита >900 м	Побединская свита 1600—2000 м	Хойская свита 1500—2000 м	Остринская свита (верхняя часть) до 2000 м

леблется в пределах 1500—2400 м. Из верхней подсвиты известны находки зональных сеноманских форм *Turritiles costatus* и *Inoceramus pirraicus*.

Ларгинская свита (K_1-2lr) выделена в 1960 г. Е. Б. Бельгевым [6] в Тумнинской зоне в бассейне одноименной реки. Сложена алевролитами, аргиллитами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, песчаниками, линзами седиментационных брекчий, гравелитов, конгломератов. Выделяются две подсвиты: нижняя (2400 м) — существенно алевролитовая туфогенная и верхняя (1000 м) — существенно песчаниковая с гравелитами и седиментационными брекчиями. Свита несогласно залегает на отложениях уктуринской свиты, несогласно перекрыта удюминской свитой. Возраст установлен по остаткам иноцерамов, пелеципод, аммонитов [88] из нижней подсвиты.

Нерасчлененные альб-сеноманские отложения (Kai-s) распространены в Приамурской зоне, где ранее выделялись как верхняя подсвита ларгасинской свиты. Представлены конгломератами, гравелитами, песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами, андезитами и их туфами, аргиллитами. Состав и мощности отложений заметно меняются с севера на юг. Так, в бас. р. Лимури мощность около 1800 м, в районе г. Комсомольск-на-Амуре — 1600—2500 м, появляются зоны прослой спилитов, диабазов, кремнистых туфитов, на юго-западе зоны вулканиты в составе отложений практически отсутствуют, а мощности не превышают 400 м. На апт-альбских образованиях залегают согласно и несогласно перекрыты турон-коньякскими отложениями. Возраст установлен по многочисленным остаткам иноцерамов [36, 88].

На отдельных участках Горинской и Баджальской зон альб-сеноманские отложения представляют собой нижние части Баджальской и Льянчинской вулканической структур. В их составе преобладают туфогенные породы и седиментационные брекчи, в небольшом количестве присутствуют туфы риолитов. Мощность 50—650 м. Возраст определен по остаткам флоры [88].

Верхний отдел

Верхнемеловые образования присутствуют практически во всех структурно-формационных зонах территории. На материке они участвуют в строении вулкано-терригенных наложенных прогибов, многочисленных вулканических зон и Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса, на о-ве Сахалин (табл. 1) и в акваториях слагают мощные мио- и эвгеосинклинальные комплексы.

Сеноманский—туронский ярусы

Холдоминская свита (K_2hi) выделена в 1956 г. П. А. Эповым в бас. рек Холдоми, Силинка (Горинская зона), где слагает несколько полей площадью от 5 до 70 км². Представлена конгломератами, риолитами, риодацитами, дацитами, их туфами и игнимбритами, туфо-конгломератами, песчаниками, алевролитами. Свита несогласно залегает на верхнеюрских отложениях, согласно перекрыта амутской свитой. Возраст определен по остаткам флоры в основании свиты [36, 88]. Мощность 650—900 м.

Нижняя подсвита быковской свиты (K_2bki) выделена в 1961 г. В. Н. Верещагиным, развита в бас. р. Лазовая и южнее (Западно-Сахалинская зона). Сложена алевролитами и аргиллитами с редкими прослоями песчаников. Мощность подсвиты 300—400 м. По составу и возрасту является аналогом тымовской свиты. Из интересных находок в районе Лазовой следует отметить глобальную зональную форму туруна *Fagesia* sp. [18].

Тымовская свита (K_2tm) выделена Б. М. Штемпедем в 1953 г. Распространена от р. Леонидовка на юге до самой северной границы мелового поля Западно-Сахалинской зоны. Залегает на побединской свите согласно, в ее составе преобладают аргиллиты и алевролиты, пласты песчаников являются маркирующими при разделении свиты на три подсвиты. В Александровском районе В. Г. Красновым [120] в верхней подсвите отмечены конгломераты. Мощность свиты 1200—2000 м. Возраст определяется по зональным видам сеноманы *Inoceramus pirraicus* (внизу) и туруна — *In. hobetsensis* (вверху) [88].

Хойская свита (K_2hs) выделена в 1960 г. В. П. Ключевым и Ю. М. Ковтуновичем. Распространена в Восточно-Сахалинской зоне, там же где остринская свита, на которой она залегает согласно. Состав та же где остринская свита, но преимущественно песчаной свиты относительно однообразен. Это преимущественно песчанники, глинистые сланцы и алевролиты, которым подчинены кремнисто-глинистые сланцы, яшмы, известняки, метабазалы. Песчаники с остроугольными обломками черных сланцев обычно преобладают в нижней части свиты, в верхней — широко представлены глинистые и кремнисто-глинистые сланцы, а в северных районах встречаются пачки черных углисто-глинистых сланцев. Мощность 1500—2000 м. Возраст определяется сеноман-туронским комплексом радиолярий [54].

Сеноман-туронские образования (K_2s-t) выделены в Горинской, Баджальской, Приамурской, Восточно-Сихотэалинской и Приморской зонах, где участвуют в строении вулканических зон и структур. Они представлены андезитами, андезидацитами, дацитами, их туфами, игнимбритами, туфопесчаниками, туфобрекчиями (400—950 м). На юге Приморской зоны в них обособляются две толщи: нижняя (до 530 м) — конгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туфы, андезиты и верхняя (300—350 м) — андезиты, андезибазалы, базальты (табл. 2). Отложения соответствуют нижним горизонтам баджальской серии и петрозевской и синанчинской свитам. На аджальминской толще и уктуринской свите сеноман-туронские вулканиты залегают несогласно. С несогласием перекрыты кислыми вулканитами приморской серии. Возраст определен по остаткам флоры в основании вулканогенной толщи [88].

туронский—коньякский ярусы

Удоминская свита (K_2ud) выделена в 1956 г. В. Н. Плиевым [85] в Тумнинской зоне. Это наиболее молодые морские терригенные отложения, обнажающиеся в бассейне верхнего течения р. Тумнин и Ниж. Удома. Они представлены песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами, аргиллитами, углистыми аргиллитами, их туфами, конгломератами, гравелитами (1400—2600 м). На ларгасинской свите залегают неогласно. В верхнем течении р. Тумнин выделяются две подсвиты: нижняя (750—900 м) и верхняя (650—1700 м). Для верхней характерна повышенная известковистость песчаников, в нижней — в низах всегда присутствуют гравелиты и конгломераты. Возраст по многочисленным остаткам фауны и флоры определен как турон-раннесенонский [36].

Турон-коньякские отложения (K_2t-k) выделены в Приамурской зоне в бас. р. Гур, где ранее [110] картировались как удюминская свита. Представлены конгломератами, песчаниками, алевролитами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, углистыми сланцами, андезитами и их туфами мощностью около 1600 м. По протиранию фации мерзлота резко. Толща несогласно залегает на ларгасинской свите. Возраст по многочисленным остаткам фауны и флоры определяется как турон-раннесенонский [36].

Риолиты, риодациты, их туфы и игнимбриты (220—550 м) выделены в Льянчинской, Баджальской, Лимурийской и Харпийской плутоно-вулканических зонах. Согласно залегают на сеноман-туронских вул-

500—600 м. Возраст в стратотипе определяют зональные формы *Forresteria* sp., *Inoceramus mihoenis* и др. [18].

Верблюжеская свита (K_2v) выделена А. А. Капицей в 1953 г., развита от бас. р. Леонидовка на юге до верховьев р. Агнево на севере (Западно-Сахалинская зона), залегает на тымовской согласно. Свита сложена характерными плотными светло-серыми грубозернистыми песчаниками с линзами гравелитов. Мощность пластов песчаников достигает 30 м. Кроме них, в составе свиты присутствуют пачки слоистых алевролитов и конгломераты. Мощность свиты 600—1500 м. Песчаники верблюжеской свиты на юге замещаются алевролитами средней подсвиты быковской свиты, а на севере — параллельно комплекс иноцеромов, относящихся к группе *Inoceramus iwajimensis* Yeh [22].

Арковская свита (K_2ar) (до 3000 м) выделена А. Н. Криштофовичем в 1937 г. Распространена от верховьев р. Агнево до северного окончания мелового поля Западно-Сахалинской зоны, залегает на тымовской свите согласно. По данным В. Г. Краснова [120], делится на три подсвиты. Нижняя (170—340 м) представлена глубокими песчаниками с прослоями конгломератов и алевролитов. Средняя (240—710 м) — чередованием пачек песчаников, гравелитов и пачек алевролитов, аргиллитов с пластами каменного угля рабочей мощности. Верхняя подсвита (770—1340 м) представляет собой толщу песчаников и конгломератов с пачкой (до 300 м) алевролитов в средней части. В северном направлении в составе свиты увеличивается количество конгломератов и исчезают прослои морской фауны. Коньякский возраст свиты устанавливается по находкам иноцеромов из группы *In. iwajimensis* в нижней подсвите, а также по тригониидам и флоре из средней и верхней подсвит [40].

коньякский—сантаонский ярус

Большинская свита (K_2bl) выделена в 1964 г. Б. Я. Абрамсом в Тумнинской зоне. Сложена андезитами, базальтами, андезитобазальтами (табл. 2), лаваконгломератами, кремнистыми породами, туфопесчаниками, туфоалевролитами. Туфогенные и осадочные породы преобладают в низах свиты, лавы, лавобрекчии — в верхах. Мощность в стратотипическом разрезе (мыс Большая) — 180—200 м, в междуречье Тумнин—Чичимар — до 500 м. На лагасинской и удоминской свитах залегают несогласно и согласно перекрыты кислыми вулканитами татаркинской свиты. Возраст определен по остаткам растений [88].

Нерасчлененные коньяк-сантаонские образования (K_2k-st) представлены андезитами, андезитобазальтами, дацитами, андезитобазальтами и их туфами (табл. 2) и выделены в Приморской, Тумнинской и Восточно-Сихотэлинской зонах как аналоги большеинской свиты. Они распространены на отдельных небольших площадях, участвуя в строении некоторых вулканических построек. Мощность до 950 м. Возраст устанавливается по находкам остатков флоры [88].

сантаонский ярус

Татаркинская свита (K_2tt) выделена И. И. Тучковым в Тумнинской зоне в бас. рек Лев. и Пр. Татарка. Сложена риолитами, дацитами, их туфами, игнибридами, туфокогломератами, туфопесчаниками, туффитами мощностью до 700 м. В строении свиты заметно преобладают пирокластические фации. На вулканитах большеинской свиты залегают согласно. Содержит многочисленные остатки флоры, определяющие ее сантаонский возраст [88].

Сантаонские вулканические образования (K_2st)

распространены в Горинской, Тумнинской и Приморской зонах, где выделены как аналоги татаркинской свиты. Представлены риолитами, риолитами (табл. 2), их туфами, туфокогломератами. Мощность от 50—110 м (бас. р. Силинка) до 500 м (бас. р. Лимури). Возраст установлен по остаткам флоры в бас. р. Силинка [88].

Сантаонский ярус—нижекампанский подъярус. Ракитинская свита (K_2rk) выделена в 1960 г. Ю. М. Ковтуновичем. Распространена в Рымникской подзоне Восточно-Сахалинской зоны. С подстилающей хойской свитой имеет только тектонические контакты. В нижней части свиты преобладают измененные (цеолитизированные) спилиты, метабазиты, туфы и туффиты основного, реже среднего и кислого состава. Довольно часто присутствуют линзы и пласты яшм и известняков. В восточном направлении возрастает количество кремнистых алевролитов, которые преобладают в верхней части свиты (выделяемой также как богатинская свита). Общая мощность образований достигает 2500 м. Возраст свиты устанавливается по положению в разрезе, а также благодаря находкам сенонских кораллов [131] и наличию в верхней части свиты комплекса кампанских радиолярий [54].

Верхняя подсвита быковской свиты (K_2bk_3) распространена в Западно-Сахалинской зоне южнее бас. р. Нитуй. Подсвита представлена толщей темно-серых щебенчатых алевролитов с редкими маломощными прослоями песчаников, характерно обилие известковых конкреций чаще всего с фауной. Мощность подсвиты 600—700 м. Для определения возраста наиболее важными являются зональные формы — *Aparachydiscus paumotu* и *Inoceramus paagai*.

Жонкиерская свита (K_2jn) выделена А. А. Капицей в 1953 г. Прослеживается от бас. р. Нитуй до мыса Жонкиер, лежит согласно на верблюжеской свите. Делится на три подсвиты. Нижняя (250 м) сложена алевролитами и песчаниками с пропластками каменного угля. Средняя представлена алевролитами и аргиллитами, в Александровском районе к ней относятся песчаники и пачки флишидного переслаивания алевролитов и песчаников. В составе этой подсвиты наблюдается пачка глинистых пород с остатками *Aparachydiscus paumotu* Yok и *Inoceramus paagai* Mat., которая прослеживается в разновозрастных отложениях всего Сахалина и коррелируется с верхней подсвитой быковской свиты. В верхней части (200—600 м) жонкиерской свиты преобладают плотные светлые песчаники с пачками алевролитов и пластами угля. В песчаниках встречаются зональные *Inoceramus orientalis*. Мощность свиты в целом достигает 2000 м, в Александровском районе она уменьшается вдвое.

кампанский ярус

Учирская свита (K_2uc) выделена в 1968 г. А. С. Шуваевым. Распространена в Котиковской подзоне Восточно-Сахалинской зоны. Контакты с подстилающими образованиями тектонические. Состав и мощность учирской свиты непостоянны, максимальная мощность (до 2000 м) отмечена в верховьях р. Каменушка, где выше кремнистых алевролитов в составе свиты существенную роль играют пластовые тела базальтов и андезитов, а также вулканомиктовые конгломераты. Южнее свита сложена главным образом туфокогломератами с пластами песчаников и туфоалевролитов, в северном же направлении отмечается сокращение крупности обломочного материала, а вулканогенно-кремнистые образования замещаются нормальноосадочными. Мощность свиты здесь уменьшается до 1000 м. В нижней части разреза по р. Владимирова в кремнистых туфоаргиллитах найдены остатки раннекампанских зональных иноцеромов *In. paagai*, выше во всех участках развития свиты наблюдается

горизонт с *In. schmidtii* (поздний кампан). В кремнистых породах присутствует комплекс радиолярий кампанского возраста [54].

ВЕРХНЕКАМПАНСКИЙ ПОДЪЯРУС—МАОСТРИХТСКИЙ ЯРУС

Нижняя подсвита краснорковской свиты (K_2br_1) выделена В. Н. Верещагиным в 1961 г. в Западно-Сахалинской зоне. Подсвита прослеживается от южной границы листа до мыса Жонкиер (г. Александровск), залегает на подстилающих отложениях согласно или с незначительным разрывом. В нижней части подсвиты наблюдается характерный горизонт узорчатых песчаников с линзами конгломератов или песчаных алевролитов с обилием остатков радиальноберистых иноцер. Верхняя часть подсвиты сложена алевролитами и аргиллитами с прослоями и пачками песчаников и конкрециями, содержащими остатки *Sapadoceras* spp. и другой фауны. Мощность пачки до 400 м. Набольшая мощность подсвиты наблюдается в Макаровском районе (до 1500 м), где в ее составе преобладают относительно тонкообломочные породы, а минимальная — в Александровском районе, севернее р. Бродяжка (около 200 м).

Березовская свита (K_2br) (3000 м) выделена в 1960 г. Ю. М. Ковтуновичем. Распространена в тех же районах Восточно-Сахалинской зоны, где и ракигинская, на которой она залегает согласно. Н. В. Галушка [131] в бас. р. Венгери разделит березовскую свиту на три подсвиты, которые, в общем, можно проследить и на всей площади ее развития. Нижняя подсвита (500—700 м) сложена алевролитами, пачками флюидного переслаивания их с песчаниками, отмечаются также прослои и линзы гравелитов, туфов и известняков. Средняя (200—800 м) представлена яшмами, андезитовыми порфиритами, диабазами, туфами с прослоями известняков, песчаников и алевролитов. В строении верхней подсвиты (до 1800 м) преобладают слоистые алевролиты, песчаники, пачки их переслаивания, редко встречаются прослой кремнистых пород. Возраст отложений достаточно уверенно определен находками макро- и микрофауны. В 1986 г. Л. М. Колмаков и Ю. Г. Миролюбовым в самых низах разреза (мыс Рымник), возможно, относящихся к ракигинской свите, собраны остатки *Anapachydiscus paupertii* и *Inoceramus pagaoi* — зональных форм раннего кампана. Выше повсеместно развит горизонт с *Inoceramus schmidtii* — поздний кампан, и в верхней подсвите (бас. рек Мелкая и Богатая) известны находки зонального для маастрихта *Inoceramus shikotanensis*.

Для свиты в целом характерен кампан-маастрихтский комплекс радиолярий [54], а в бас. р. Венгери были собраны [131] кампанские кораллы (определения Е. В. Краснова).

МАОСТРИХТСКИЙ ЯРУС

Заслоновская свита (K_2zs) выделена в 1961 г. Ю. М. Ковтуновичем, распространена на юге Котиковской подзоны совместно с учирской свитой, на которой залегает согласно. Нижняя часть свиты (около 1000 м) сложена алевролитами и аргиллитами, чередующимися с прослоями песчаников, встречаются также прослой пепловых туфов кислого состава и конгломератов. Верхняя часть разреза представлена невидержанной по простиранию толщей гравелитов, конгломератов, песчаников с линзами и прослоями каменного угля, получившей также название туровской свиты. Мощность этих образований достигает 500 м, уменьшаясь в северном направлении (к р. Нерпичь) до 50 м. Маастрихтский возраст свиты устанавливается в нижней ее части по зональным формам *Inoceramus shikotanensis* и в средней по комплексу иноцеромов

и аммонитов, относящихся к зоне *Inoceramus kusigoiensis* (сборы и определения Т. Д. Зоновой и Ю. Г. Миролюбова). В верхней, туровской, части разреза маастрихтский возраст дают отпечатки листовой флоры (определения И. В. Васильева).

Ольдонская свита (K_2ol) (до 1200 м) выделена в 1960 г. Ю. М. Ковтуновичем, распространена на п-ове Терпения, где залегает на заслоновской согласно или с незначительным разрывом. В нижней части свиты наблюдаются алевролиты с галькой и глыбами пестрого состава, в том числе с обломками каменного угля и подстилающих песчаников. Мощность этой пачки до 50 м. Остальная часть разреза представлена флюидным переслаиванием известковистых песчаников с алевролитами и аргиллитами. Маастрихтский возраст этих отложений определяется находкой зонального аммонита *Pachydiscus subcompressus* в средней части свиты. В верхней части ее известны только остатки пеллиципод, морских лилий, ракообразных, представляющих собой комплекс, характерный для самых верхов мела Сахалина и Камчатки [18].

Маастрихтские образования (K_2m) выделены в Приморской, Приамурской и Восточно- и Центрально-Сихотэалинской зонах и являются аналогами самаргинской и отчасти дорфеевской свит. Представлены толщей (до 600 м) андезитов, андезибазальтов, дацитов (табл. 2), их туфов и игнибритов. На юге Приморской зоны в отдельных выходах нижние части толщ сложены преимущественно туфами, а верхние лавами. Толща согласно перекрыта вулканитами палеогена (кузнецовская свита). Возраст установлен по многочисленным остаткам флоры в стратотипе самаргинской свиты [88].

Нерасчлененные верхнемеловые отложения (K_2) выделяются в акватории Татарского пролива, в заливе Терпения и на Восточно-Сахалинском шельфе. К северу от г. Александровск отложения обнажаются в двух тектонических блоках шириной до 8 и длиной 13—28 км, у г. Красноторск вскрыты скважинами морского бурения. Они представлены алевролитами, песчаниками, гравелитами, конгломератами, глинистыми известняками и соответствуют отложениям арковской, верблюжьегогорской и тымовской свит. Мощность отложений не установлена.

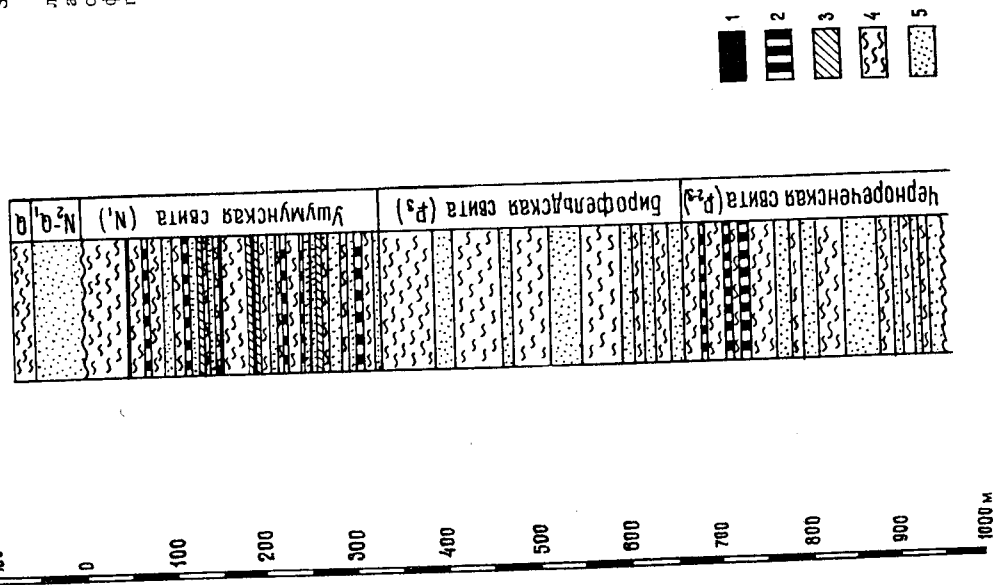
На Восточно-Сахалинском шельфе и в заливе Терпения отложения являются аналогами ольдонской, заслоновской и учирской свит и представлены алевролитами, песчаниками, аргиллитами, гравелитами, туфами основного и кислого состава, андезитами, базальтами, яшмами, кремнистыми сланцами, известняками. Мощность, структуры и взаимоотношения с подстилающими породами не установлены. Полуостров и мыс Терпения непосредственно переходят в подводный хребет, спускающийся вниз по склону цоколя до глубины 3200 м и постепенно погружающийся под поверхность равнины на дне Курильской котловины» [40, с. 328]. Меловые отложения присутствуют и в этом хребте.

МЕЛОВАЯ—ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ ВЕРХНИЙ МЕЛ—ПАЛЕОЦЕН

Верхняя подсвита краснорковской свиты (K_2-P_{kr2}) выделена В. Н. Верещагиным в 1961 г. Распространена там же, где нижняя подсвита, разрез которой она наращивает, но не содержит аммонитов и иноцеромов. Вышележащие слои палеогена залегают на подсвите без углового несогласия, но с разрывом, усилившимся севернее р. Августовка. На юге подсвита сложена мелководными песчаниками и алевролитами, а также пачками их тонкого переслаивания (синегорские слои). Мощность подсвиты здесь 350 м. В центральном районе (бошняковская свита) в составе преобладают разномерные

Рис. 2. Разрез палеогеновых отложений Среднеамурской впадины у пос. Зюевка (по скважине).

1 — бурые угли; 2 — уг-
листые глины; 3 — глины,
алевриты фации застойного
озера; 4 — глины, алевриты
фации проточного озера; 5 —
пески.



песчаники, гравелиты, углистые аргиллиты с значительным участием ту-
фов и туффилов андезитового и дацитового состава, что отличает ее от
нижней подсвиты. Максимальная мощность подсвиты в этом районе
700—900 м. Возраст определяется по остаткам листовой флоры и спорово-
пыльцевым комплексам как маастрихт-датский [40].

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеоген на территории представлен вулканогенными, континенталь-
ными осадочными (матриковая часть) и морскими терригенными обра-
зованиями (о-в Сахалин, акватории). По возрасту они подразделяются
на датские, палеоценовые, эоценовые и олигоценовые. Палеоген-олиго-
ценовая чернореченская свита (905 м), сложенная алевритами, глинами,
песками разной зернистости, гравийниками, галечниками, алеврититами,

бурыми углями, вскрыта только скважинами в Среднеамурской впа-
дине (рис. 2) и на карте не показана.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ — ПАЛЕОЦЕН

датский ярус

Свита Кандахе (P_{1kn}) выделена в 1961 г. Г. П. Воларови-
чем в бас. р. Тормасу (Центрально-Сихотэалинская зона). Сложена кон-
гломератами, туфо-конгломератами, песчаниками, алеврититами, иногда
андезитами и их туфами мощностью от 200 до 1250 м, уменьшаю-
щейся к югу. В отдельных блоках в зоне Центрально-Сихотэалинского
разлома залегает несогласно на более древних толщах, несогласно пе-
рекрывается андезитами кузнецовской свиты. Возраст установлен по ос-
ткам листовой флоры [88].

Нерасчлененные датские образования (P_{1d}) рас-
пространены в Приморской, Туминской и Восточно-Сихотэалинской зо-
нах и ранее выделялись как тахинская и боготольская свиты и их ана-
логи. Они представлены риолитами, трахириолитами, риодацитами, да-
цитами (табл. 2), их лавобрекчиями, туфами, игнимбритами, туфитами,
туфо-конгломератами. Мощность 700—970 м. В верховьях р. Джауса вы-
деляются: нижняя толща (до 320 м) — туфы риолитов, риодацитов,
туффиты; средняя толща (до 350 м) — игнимбри-риолитов, трахи-
риолитов, риодацитов, обсидианы; верхняя толща (до 300 м) — туфы рио-
дацитов, туффиты с остатками флоры датского возраста [39].

Нерасчлененные палеоценовые образования (P_1) рас-
пространены в Центрально- и Восточно-Сихотэалинской, Туминской,
Приамурской и Приморской зонах, где представлены андезитами, Ра-
ндезидацитами, андезибазальтами, базальтами (табл. 2), их туфами. Ра-
нее рассматривались в составе кузнецовской и тахинской свит и их
аналогов. Мощность отложений 500—700 м. На самаргинской свите
маастрихтского возраста толща залегает согласно и согласно перекре-
вается эоцен-олигоценовой сизиманской толщей [88].

НИЖНИЙ — СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ — ПАЛЕОЦЕН — ЭОЦЕН

Нерасчлененные отложения палеоцена — эоцена
(P_{1-2}) выделены в акватории Татарского пролива в районе г. Александ-
ровск и к югу от него и представлены переслаивающимися песчаниками,
алеврититами, аргиллитами, конгломератами, гравелитами, углями. По
даным сейсмо-фациального анализа, в восточной части пролива на под-
стилающих верхнемеловых образованиях залегают с угловым, а иногда и
со стратиграфическим несогласием, которые не фиксируются в централь-
ных частях бассейна. Мощности отложений до 700 м, к югу они уве-
личиваются (рис. 3).

Нерасчлененные отложения палеоцена — эоцена
(P_{1-2}) в Западно-Сахалинской зоне протягиваются узкой полосой вдоль
западного побережья Сахалина от г. Александровск до пос. Ильинский
(табл. 3). В их составе выделяются две свиты, не выражаемые в
масштабе карты. Каменная свита в северной части района на верхне-
меловых отложениях залегает с разрывом. Нижняя часть ее сложена
средне- и крупногалечными конгломератами с мало мощными прослоями
гравелитов, песчаников, алевритов и углистых сланцев. В средней части
преобладает переслаивание песчаников, алевритов, углистых сланцев и
углей. Верхняя часть сложена полимиктовыми конгломератами, чередую-
щимися с песчаниками и углистыми аргиллитами. Максимальная мощ-
ность свиты до 600 м наблюдается по р. Августовка, к северу и
югу она уменьшается. Свита содержит отпечатки листовой флоры па-

леоценового возраста. Выше-
жащая нижнедуйская свита сло-
жена неравномерным переслаи-
ванием песчаников, алевроли-
тов, конгломератов, углистых
аргиллитов с пластами (до 1,5 м)
каменных углей. В верхней ее
части преобладают алевролиты и
песчанники с линзами устричников.
Мощность свиты возрастает с се-
вера на юг от 200 до 800 м.
Южнее р. Августовка камен-
ная и нижнедуйская свиты объ-
единены в снежинкинскую свиту
мощностью до 1000 м.

В Центрально-Сахалинской
зоне палеоцен-эоценовые отложе-
ния были выделены В. Г. Красно-
вым [121] в Оморском районе
как утесовская толща. Южнее они
описаны И. И. Тютриным [107]
как нижняя и средняя пачки па-
леогена, который залегает на
пенепленированном, с корой
выветривания до 40 м, фунда-
менте, сложенном породами ост-
ринской и хойской свит. Палеоцен-
эоценовые отложения, вероятно,
сохранились в отдельных грабе-
нах раннего заложения, развитых
в западной части Поронайской
низменности. Они представлены
континентальными и лагунными
образованиями, в нижней части
это конгломераты, песчанники,
пачки слоистых алевролитов с про-
слоями углистых аргиллитов и уг-
лей, в верхней — преобладают але-
вролиты с прослоями аргиллитов и
песчанников. Мощность толщи ко-
леблется от 200—800 м на севере
до 1300 м на юге. Возраст этих
образований определен по остат-
кам растений и по положению
в разрезе [107].

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ — ЭОЦЕН

Люкаминская свита
(Р₂/k) выделена И. Б. Плешако-
вым в 1937 г. Развита в По-
граничной подзоне Прибрежной
зоны, где с нее начинается раз-
рез кайнозоя. Свита залегает
с размывом и угловым несогла-
сием на меловых отложениях.
Наиболее полный разрез свиты

Рис. 3. Схематические разрезы донных отложений Татарского пролива и залива Терпения по сейсмодат-
тисским данным. Составил В. Л. Безверхний.

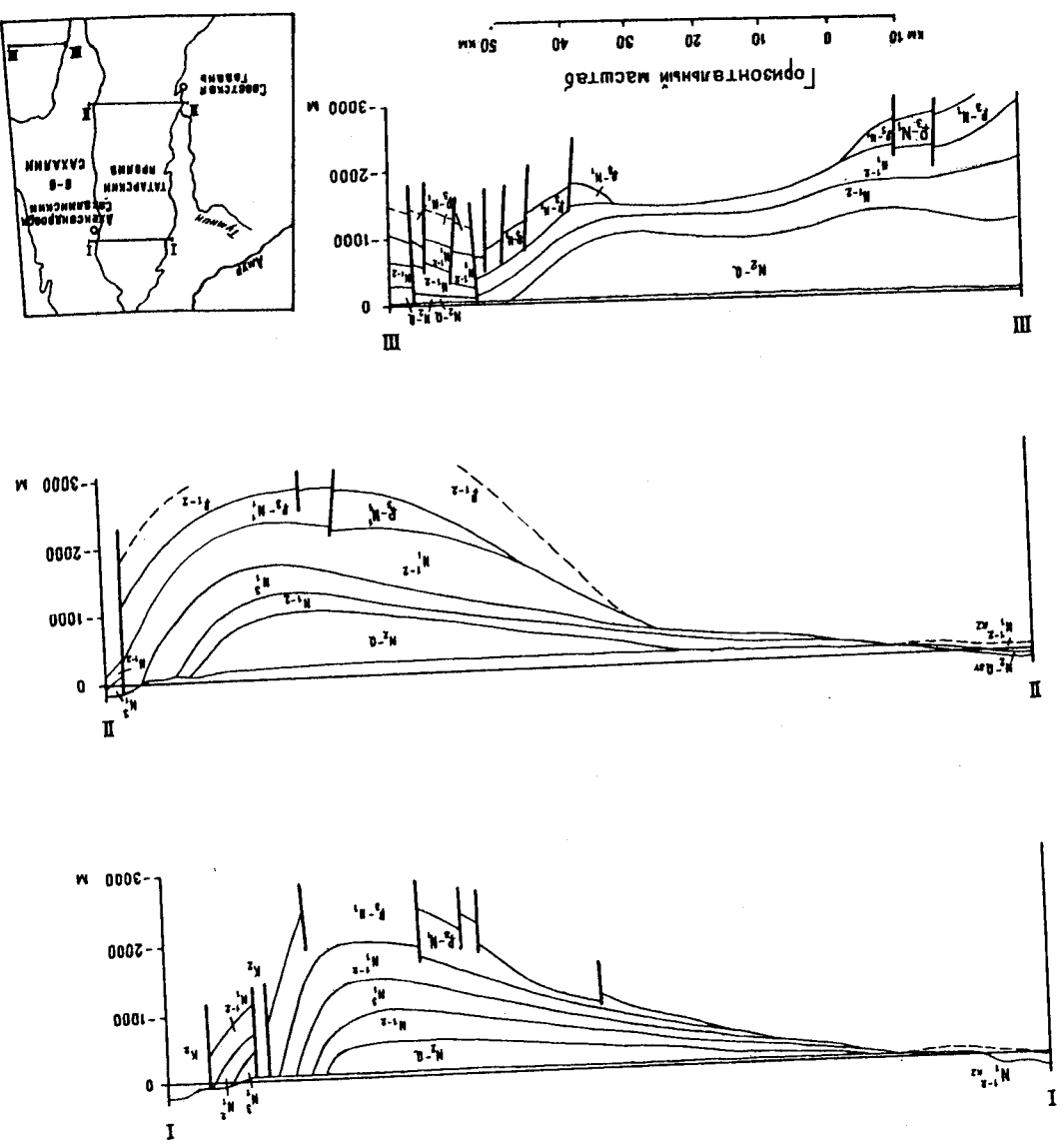


СХЕМА СОСТАВЛЕНИЯ КАРИНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО САХАЛИНА

Сис-тема	Отдел	Неогеновая			Палеогеновая		
		Плиоцен	Мiocен	Оligоцен	Эоцен	Палеоцен	
Западно-Сахалинская СФЗ	Под-отдел	Верхний	Средний	Нижний	Чеховская свита 220—550 м Несельская свита 200 м Холмская свита	Аракайская свита 1000 м	Такарадайская свита 800—1000 м Геннойшин-ская свита 1000 м
Центрально-Сахалинская СФЗ	Юг	Марьямская свита 1800—2000 м Нутовская свита 2400—3200 м	Кураиская свита 1700 м	Сергунайская свита 100—1500 м Верхнедунская свита 350—850 м	Холмская свита	Ластеловская свита 250—400 м	Длакхуринская свита 400—500 м
Восточно-Сахалинская СФЗ	Юг	Марьямская свита 1800—2000 м Нутовская свита 2400—3200 м	Лиманская свита 300—1100 м	Борская свита до 2500 м	Уйинская свита 750 м	Пилентская свита до 1200 м Мутновская свита до 200 м	Люкамнинская свита 500—800 м
Север	Центр	Нутовская свита 2400—3200 м	Хуанская свита 1000 м	Уранская свита 200—700 м	Окобайская свита 1500 м	Длакхуринская свита 400—500 м	Люкамнинская свита 500—800 м

вскрыт скважинами на Охотском побережье в районе пос. Пограничный. В основании свиты выделяется базальный горизонт (20—30 м) седиментационных брекчий и конгломератов, нижняя и верхняя части свиты сложены слабоуплотненными аргиллитами и алевролитами, средняя часть — пачками ритмичного переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослоями углистых пород и угля. Мощность свиты 500—800 м. Из отложений люкамнинской свиты определены фораминиферы *Hippoterinella*, остракоды *Cypridae* и остатки растений. Большинство исследователей возраст свиты принимается как эоценовый [107].

Геннойшинская свита (P_2gn) выделена С. Шимидзу в 1925 г. Распространена вдоль побережья Татарского пролива от г. Александровск до пос. Бошняково (Западно-Сахалинская зона). Залагает согласно на нижнедунской свите. Свита (до 1000 м) сложена довольно однообразной толщей почти черных аргиллитов и алевролитов с редкими прослоями полимиктовых песчаников с мелкой галькой. Эоценовый возраст свиты определяется по остаткам пелеципод и листовой флоры.

Краснополевская свита (P_2kr) выделена А. А. Капицей в 1948 г. Распространена южнее р. Августовка, севернее ее входит в состав геннойшинской свиты. Залагает на нижнедунской согласно. Сложена ритмично переслаивающимися песчаниками, алевролитами, аргиллитами с пластинами пудлингов, конгломератов и устричников. Мощность ритмов в среднем 10—15 м, мощность свиты 250—1100 м. Возраст определяется по комплексу пелеципод с *Ostrea agnivoensis* и *Mytilus liforalis*, а также по фораминиферам и флоре (Н. А. Волошинова, 1978).

Такарадайская свита (P_2ik) выделена Е. М. Смеховым в 1948 г. Развита в тех же районах, что и краснополевская свита, на которой она залагает согласно. Это преимущественно алевролитовые морские отложения, в верхней части развиты пачки ритмичного переслаивания алевролитов, аргиллитов, песчаников с прослоями гравелитов и устричников. Мощность свиты 800—1000 м. В ней установлен комплекс эоценовых моллюсков с *Megayoldia (Portlandia) scarpoides* и фораминифер с *Poronaiia poronaiensis*, *Cassidulina minima* (Н. А. Волошинова, 1978).

СРЕДНИЙ—ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ — ЭОЦЕН—ОЛИГОЦЕН

Сизиманская толща (P_2-sz) распространена в Тумнинской, Приморской, Горинской и Приамурской зонах, где участвует в строении вулканических построек. Сложена (400—600 м) базальтами, андезитами, андезитами, туфами, туффитами, туфопесчаниками. С разрывом залагает на позднемоловых и палеогеновых вулканитах, согласно перекрывает декастринскую свитой. Возраст установлен по комплексу остатков флоры в туфопесчаниках на р. Сюркума [88].

Нерасчлененные отложения эоцена—олигоцена (P_2-3) (до 900 м) выделены в Горинской зоне в бас. р. Амгунь, где ими сложена Желоконская впадина (230 м), а также отдельные небольшие площади в бас. р. Горин. Кроме того, эти отложения, соответствующие тем или иным частям чернореченской свиты, участвуют в строении глубоких грабен Среднеамурской, Амгуньской, Эворонской, Горинской и Удаль-Кизинской впадин. Представлены глинами, песками, песчаниками, алевролитами, алевролитами, промышленными углями. Несогласно залегают на юрских образованиях и согласно перекрывает бирюфельдской свитой. Возраст установлен по остаткам листовой флоры, спорам, пыльце [88].

Мутновская свита (P_3^{mt}) выделена И. Б. Плешаковым в 1933 г. Распространена в Пограничной подзоне Прибрежной зоны, залегающая согласно на люкаминской свите. В основании ее лежат плотные битуминизированные алевролиты с редкими прослоями мелкозернистых песчанников, которые вверх по разрезу сменяются окремненными алевролитами с пластиами кремнистых аргиллитов. Максимальная мощность свиты (р. Мутная) достигает 700—800 м, к краям прогиба она резко сокращается, что затрудняет отделение ее от пиленгской свиты. Свита содержит мацгарский комплекс моллюсков и фораминифер (Н. А. Волошинова, 1978 г.).

Аракайская свита (P_3^{ar}) выделена Е. М. Смеховым в 1948 г. Распространена в Западно-Сахалинской зоне вместе с такарадайской свитой, на которой она залегаёт согласно. Нижняя часть (100—200 м) свиты сложена слабоокремненными алевролитами. Средняя (до 400 м) конгломератами (внизу) и алевролитами с прослоями песчанников и туфитов. В верхней части (до 450 м) наблюдается чередование пачек грубых туфов и туфитов и песчано-алевритовых пород. Иногда в составе свиты отмечаются потоки андезитов. Общая мощность ее 1000 м. Севернее р. Августовка однообразные образования входят в состав геннойшинской и хойнджинской свит. В аракайской свите содержатся следующие комплексы моллюсков: *Megayoldia deformis*, *Trochilina japonica* и *Paryridea matschigata* (мацгарский комплекс). Об олигоценовом возрасте свидетельствуют также комплексы фораминифер и остатки растений (Н. А. Волошинова, 1978).

Гастелловская свита (P_3^{gs}) развита вдоль западной границы Центрально-Сахалинской зоны, залегаёт согласно на палеоценовых отложениях, либо лежит трансгрессивно на разных горизонтах мела или отделена от них Центрально-Сахалинским разломом. В стратотипическом разрезе по р. Гастелловка и южнее свита сложена в нижней части песчаниками и конгломератами с линзами бурого угля, а в верхней — преимущественно алевролитами с прослоями песчанников. Мощность свиты 250—450 м. В составе гастелловской свиты находится мацгарский комплекс ископаемых моллюсков, который и определяет ее олигоценовый возраст [40].

Пиленгская свита (P_3^{pl}) в Восточно-Сахалинской зоне довольно широко распространена; она обрамляет или вклинивается в поле развития меловых отложений, на которых залегаёт с угловым несогласием или имеет с ними тектонические контакты. На мутновской свите лежит согласно. В подошве свиты нередко наблюдаются конгломераты и песчаники, основная же часть ее сложена слоистыми кремнистыми аргиллитами, при выветривании выбеливающимися, и алевролитами. Вверху преобладают кремнистые породы и пачки их переслаивания с окремненными алевролитами. Мощность до 1200 м. Олигоценовый возраст определяется по комплексам моллюсков с *Delicorseten watanabi*, фораминифер — с *Cyclotina pacifica*, а также по диатомеям и остаткам растений (А. И. Митрофанова, 1987).

Даекуринская свита (P_3^{dh}) выделена только в Дагинской и Конгинской подзонах Прибрежной зоны, залегаёт трансгрессивно на меловых отложениях. Базальная часть (150—200 м) свиты представлена конгломератами, песчаниками и алевролитами. Выше (250—300 м) развита монотонная пачка окремненных аргиллитов с редкими прослоями алевролитов и линзами глинистых известняков. Мощность свиты 400—500 м. Нижняя часть свиты охарактеризована мацгарским комплексом моллюсков с *Nisilana tiocenica* и фораминиферами, верхняя — содержит те же комплексы, что и в пиленгской свите.

Бирюфельдская свита (P_3^{br}) распространена в Горинской

зоне, где ею сложены Верхнегоринская и Верхнекурская впадины. Состоит из слабо уплотненных конгломератов (в основании), песчанников, аргиллитов, углистых аргиллитов, линз (0,1—0,5 м) и пластов (0,7—2,5 м) бурых углей. В верхах разреза глины с включениями мелкой гальки. Мощность по геофизическим данным в Верхнегоринской впадине до 800 м, в Верхнекурской — до 700 м. Верхние части разреза, по данным А. Ф. Майбороды [109], могут относиться к нижнему миоцену.

Декастринская свита (P_3^{dk}) выделена в Тумнинской и Приморской зонах, где участвует в строении некоторых вулканоструктур. Сложена (450—500 м) трахириолитами, трахидациитами, андезидацитами, туфами, туфитами. В верховьях р. Гобили подразделяется на две части: нижнюю (200 м) — ксенотуфы и игнимбриты трахириолитов и верхнюю (200 м) — туфы, туфиты, игнимбриты и лавы трахириолитов. Свита согласно залегает на сизиманской толще, несогласно перекрыта базальтами кизинской свиты. Радиологический возраст — 31—60 млн. лет (калий-аргоновый метод).

Нерасчлененные палеогеновые отложения (P) — аналоги люкаминской, пиленгской, мутновской свит — выделены в Присахалинской зоне к востоку от п-ова Терпения, где они представлены резко фациально изменчивым трансгрессивным вулканогенно-осадочным комплексом пород, в составе которого присутствуют аргиллиты, алевролиты, песчаники, туфы, туфиты, всегда в той или иной степени окремненные.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ — НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

ОЛИГОЦЕН — НИЖНИЙ МИОЦЕН

Хойнджинская свита ($P_3-N_1^{hl}$) выделена И. И. Ратновским в 1969 г. Распространена в северо-западной части Западно-Сахалинской зоны, залегаёт с разрывом на отложениях геннойшинской свиты и верхнего мела, таким же образом она перекрывается верхнеудинской свитой. В составе ее участвуют потоки базальтов, андезитов, связанные с ними туфы и туфобрекчии, в верхней части свиты преобладают вулканомитовые песчаники и алевролиты с прослоями аргиллитов. Мощность свиты 100—400 м. Возраст ее определяется положением в разрезе и находками пелеципод из мацгарского комплекса в средней части свиты (Н. А. Волошинова, 1978).

Нерасчлененные отложения олигоцена — нижнего миоцена (P_3-N_1) выделены в Татарском проливе и в заливе Терпения как аналог хойнджинской, аракайской, гастелловской, холмской, невельской и чеховской свит. В Татарском проливе отложения представлены туфопесчаниками, туфами, туфитами, кремнистыми аргиллитами, лавобрекчиями базальтов. На подстилающих отложениях залегают с угловым несогласием. Мощность их в центральной части пролива достигает 800—1250 м. Южнее, в районе г. Красногорск и пос. Ильинский, скважинами вскрыто около 300 м этих отложений, фации которых меняются от глубоководных до прибрежно-морских.

В заливе Терпения отложения вскрыты Вахрушевской скважиной и представлены трансгрессивным глубоководным комплексом пород, в составе которого аргиллиты, алевролиты, песчаники, туфы, туфиты, всегда в той или иной степени окремненные. В зоне Хоккайдо-Сахалинского разлома изредка встречаются участки локально метаморфизованных пород. Мощность отложений около 2500 м.

ской и Лунской подзонах Прибрежной зоны. В Дагинской подзоне и на восточном краю Центрально-Сахалинской зоны контакт с подстилающими образованиями, как правило, трансгрессивный, в остальных районах — согласный или с незначительным размывом. На всей площади развития свиты состав ее однообразен и представлен глинами, глинистыми алевролитами (иногда опоквидными) с прослоями алевроитов и песчаников, сосредоточенных главным образом в ее верхней части. В Побединском районе в песчаниках встречаются галька и валуны метаморфических пород. Максимальная мощность свиты (1500 м) наблюдается в Тымовском районе, минимальная (200 м) — в Александровском. Остатки морской фауны встречаются по всему разрезу. Позднемиоценовый возраст определяется по моллюскам слои с *Thyasira disjuncta* и *Megayoldia thraciaciformis*; по фораминиферам — с *Islandiella laticamerata*, по диатомеям с *Denticulopsis lauta* (Л. И. Митрофанова, 1987).

Верхнемиоценовые нерасчлененные отложения (N₁³) выделены на акватории как аналоги курасийской, окобайской и уранийской свит. В Татарском проливе на шельфе скважинами вскрыты алевролиты с прослоями аргиллитов, песчаников и глин с глауконитом и вулканогенным материалом. По сейсмическим данным мощность их в центре пролива — 400 м, на юге — до 700 м. На Восточно-Сахалинском шельфе вскрыты пески, глины, конгломераты мощностью (по сейсмическим данным) 800 м. В отложениях на западном и восточном шельфах о-ва Сахалин установлены комплексы диатомей, сопоставляющиеся с позднемиоценовой диатомовой зоной *Denticulopsis hustedtii* Ваггон (Ваггон, 1982).

ВЕРХНИЙ МИОЦЕН — ПЛИОЦЕН

Лиманская свита (N₁₋₂^{1m}) выделена Ю. М. Ковтуновичем в 1969 г. Распространена в Котиковской подзоне Восточно-Сахалинской зоны и в нижней части Центрально-Сахалинской зоны. В большинстве случаев лежит на разновозрастных образованиях несогласно и также несогласно перекрывается верхней подвитой маруямской свиты. Представлена вулканогенно-осадочными образованиями сложного строения. Различаются два типа разреза: существенно вулканогенный с потоками лав среднего, реже основного и кислого состава внутри агломератовых и псефитовых туфов и осадочный с туфоагломератами, песчаниками, туфитами преимущественно среднего состава, с широко развитыми в верхней части рыхлыми песчаниками с прослоями конгломератов, алевролитов и углистых аргиллитов. Мощность свиты меняется от 300 до 1100 м. По собранным в свите остаткам пелеципод возраст ее определяется в пределах позднего миоцена — раннего плиоцена [40].

Нутовская свита (N₂¹ⁿ) выделена Д. В. Соколовым в 1925 г. и широко распространена в северной части Центрально-Сахалинской и Прибрежной зонах, представлена континентальными и прибрежно-морскими отложениями. Разделяется на три части. Нижняя (400—1100 м) сложена преимущественно хорошо отсортированными песками и песчаниками с прослоями алевролитовых пород. Лежит на окобайской свите согласно, на других отложениях трансгрессивно с базальными конгломератами в основании. Содержит остатки моллюсков *Ioldia habiliana*, *Y. ochotensis* и др., сопоставляется с нижней подвитой маруямской свиты. Средняя часть свиты (1000—1200 м) представлена переслаиванием песчанков, песков, алевролитов, глин с прослоями лит-подовые пачку песчаников. Содержит остатки *Pecten* (*Fortipecten takahashii* Yok. Аналог средней подвиты маруямской свиты. Вверху свиты (1000 м) развиты разнозернистые, часто плохо отсортированные

зоны распространения (1000—1500 м) свита представлена песчанниками, алевролитами с редкими прослоями конгломератов. В южном направлении возрастает роль глинистых пород, а мощность свиты уменьшается до 200—300 м. Палеонтологическая характеристика свиты такая же, как у верхнеудской.

Борская свита (N₂^{1br}) достаточно широко распространена в восточной части Восточно-Сахалинской зоны. Залегает согласно на пилеинской свите и несогласно на меловых отложениях. Нижняя часть свиты состоит из окремненных алевролитов с прослоями мелкозернистых песчанков, в верхней части преобладают слабоуплотненные аргиллиты и алевролиты с прослоями песчаников и пелловых туфов. Максимальная мощность свиты наблюдается в Пограничном районе, в других местах она колеблется от 600 до 1800 м. Свита содержит те же фаунистические комплексы, что и дагинская.

Дагинская свита (N₂^{1dg}) развита в Дагинской, Конгинской и Лунской подзонах Прибрежной зоны, где залегает согласно на уининской и состоит из трех подсвит. Подугленосная подсвита (620—820 м) сложена мелкозернистыми песчанниками с прослоями алевролитов и глин. Угленосная подсвита (350—700 м) представлена неравномерным чередованием песчаников, алевролитов и глин, в ее составе отмечается до 20 пластов каменных и бурых углей мощностью от 0,1 до 2,5 м, а также многочисленные прослои углистых сланцев и линзы сидеритов. Надугленосная подсвита (150—800 м) сложена рыхлыми песчанниками с пачками алевролитов и алевроитов. Мощность свиты в целом 1100—2300 м. Среднемиоценовый возраст верхней части свиты определяется по слоям с пелециподами *Nuculana chusienensis*, *Macota optima*, фораминиферами с *Islandiella miocenica* и диатомеями с *Kisseletella carinata* (Л. И. Митрофанова, 1987).

Нерасчлененные отложения среднего миоцена (N₁₋₂) выделены в акватории Татарского пролива как аналоги сертунайской свиты. На шельфе скважинами вскрыты аргиллиты, алевролиты, песчанники, нередко окремненные и содержащие туфогенный материал. Из этих отложений описаны диатомовые комплексы, сопоставляющиеся с зоной *Denticulopsis lauta*—*D. hustedtii* Ваггон. По сейсмическим данным мощность отложений в центральных частях Татарского пролива до 300 м, в южной — до 700 м.

ВЕРХНИЙ МИОЦЕН

Уранайская свита (N₂^{1ur}) развита в пределах Пограничной подзоны Прибрежной зоны, залегает согласно на борской свите. В ее составе преобладают рыхлые песчанники с линзами гравелитов и прослоями опоквидных алевролитов, в верхней части свиты иногда встречаются прослои бурого угля. Мощность свиты 200—700 м. По пелециподам свите соответствуют слои с *Nuculana majatraphensis*, по диатомеям — с *Denticulopsis lauta* (Л. И. Митрофанова, 1987).

Курасийская свита (N₂^{1kr}) выделена К. Уватко в 1925 г. Распространена южнее линии Порожайск—Бошняково, где согласно залегает на сертунайской свите. В Углегорском районе нижняя часть свиты (до 1200 м) сложена массивными окремненными аргиллитами, а верхняя — алевролитами с редкими прослоями песчаников. Общая мощность свиты 1700 м, в южном направлении она постепенно уменьшается. Свиту характеризуют слои с *Maletia kurasiensis*, по фораминиферам — с *Haplophragmoides rensi* (Л. И. Митрофанова, 1987).

Окобайская свита (N₂^{1ok}) выделена П. И. Полевым в 1909 г. Широко распространена в северной и центральной частях Западно- и Центрально-Сахалинской зон, а также Дагинской, Конгин-

пески и рыхлые песчанники с редкими прослоями гравелитов, алевроитов и глин. На средней части свиты лежат согласно 2400—3200 м. Содержат моллюски помырского комплекса. Суммарная мощность 2400—3200 м.

Мару́мская свита ($N_{1-2}mg$) выделена Е. М. Смеховым в 1948 г. Распространена южнее площади развития нутовской свиты, являясь ее аналогом. В районах с полным разрезом свита делится на три подсвиты. Нижняя (575 м) залегают согласно на кураиской свите и представлена ритмичным чередованием песчаных и глинистых алевролитов и алевроитов глин. Средняя (325 м) сложена алевролитами с прослоями мелкозернистых песков с галькой. Верхняя подсвита (900—1100 м) залегают на подстилающих образованиях несогласно. У г. Поро-найская часть ее имеет пачку конгломератов в основании и сложена в основном алевролитами (иногда опоконидными). В средней части преобладают разнозернистые пески с примесью глинистого материала и гальки. Здесь же найден остаток *Pecten* (*Fortipecten*) *takahashii* Yok. Верхняя часть представлена песчано-глинисто-алевритовыми отложениями с прослоями галечников, лигнитов и торфа. Мощность свиты 1800—2000 м. По остаткам моллюсков и фораминифер нижняя часть свиты относится к позднему миоцену. Верхняя же по зональной форме *Pecten takahashii* имеет плиоценовый возраст (Н. А. Волошинова, 1978).

Ху́зинская свита ($N_{1-2}hz$) выделена И. Б. Плешаковым в 1937 г. Распространена в Пограничной подзоне Прибрежной зоны. Залегают на уранаской свите согласно. Делится на две подсвиты. Нижняя (300—700 м) сложена алевролитами, аргиллитами, по всему разрезу рассеян гравий, галька, линзочки песка и обугленный растительный детрит. Верхняя подсвита (до 400 м) залегают субгоризонтально, несогласно на нижней подсвите и других подстилающих ее образованиях, представлена глинистыми песчаниками и песками с прослоями алевролитов и аргиллитов. Общая мощность свиты около 1000 м. Возраст нижней подсвиты по комплексу фораминифер определен как позднемиоценовый, а верхней как плиоценовый [107].

Нерасчлененные верхнемиоценово-плиоценовые отложения (N_{1-2}) выделяются в акватории и являются аналогами нутовской, мару́мской, хузинской и лиманской свит. На подстилающих верхнемиоценовых отложениях залегают несогласно. В районе г. Угледгорск скважинами вскрыты переслаивающиеся песчанники, аргиллиты, алевролиты, южнее у г. Красногорск в верхах толщи появляются диатомовые прослои, в низах преобладают опоконидные глины и опоки с прослоями алевролитов. У г. Александровск вскрыты глинистые породы с прослоями песков и алевроитов. В западном направлении в общем количестве глинистых и кремнистых пород увеличивается. Мощность отложений в центре Татарского пролива до 400 м, на юге до 800 м. В заливе Терпения отложения (до 600 м) представлены алевролитами, глинами с прослоями песков и углей. На Восточно-Сахалинском шельфе — песками, гравием, глинами мощностью до 1000 м.

В отложениях выявлен диатомовый комплекс, сопоставляющийся с позднемиоценово-раннеплиоценовой зоной *Denticulopsis kamtschatica* Baillon (Baillon, 1982).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ — ПЛИОЦЕН

Плиоценовые нерасчлененные отложения (N_2) выделены в акваториях, где они являются аналогами верхней части мару́мской свиты. На подстилающих образованиях залегают с угловым несогласием, исчезающим в центральных частях бассейнов. В районе г. Александровск отложения представлены переслаивающимися алевроитами и гравийно-песчаннистыми породами, а севернее — более глубоковод-

ными фациями — диатомитовыми глинами, алевроитами, песками. В верхах разреза, сложенного глинисто-песчаными фациями с гравием и галькой, фиксируется хорошо выраженное угловое несогласие. Мощность в центре Татарского пролива до 500 м, на юге — до 1000 м, в зал. Терпения и на Восточно-Сахалинском шельфе до — 800 м (рис. 3).

В отложениях установлены диатомовые комплексы, сопоставляющиеся с позднемииоценовыми зонами *Denticulopsis kamtschatica*—*Denticulopsis seminae* и *D. seminae* Baillon (Baillon, 1982).

Орловская свита (N_{2or}) распространена в Западно-Сахалинской зоне в районе м. Ламанон, где базальты, которыми сложена лавовых та, слагают плато площадью около 220 км². Общая мощность лавовых потоков, как наземных, так и подводных, достигает 300 м. Среди базальтовых и андезибазальтовых потоков фиксируется несколько субвулканических тел, сложенных андезитами и андезидацитами. Базальты орловской свиты перекрывают мару́мскую свиту, чем и определяется их плиоценовый возраст.

НЕОГЕНОВАЯ — ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА ПЛИОЦЕН — НИЖНЕЧЕТВЕРТИЧНОЕ ЗВЕНО

Плиоцен — нижнечетвертичные образования представлены континентальными терригенными отложениями приамурской свиты (Амгунская, Эворон-Чукчагирская, Горинская, Удиль-Кизинская, Среднеамурская впадины) и вулканогенными образованиями совгаванской свиты, присутствующими во всех зонах материковой части листа.

Приамурская свита (N_2-Q_1pr) выделена в 1960 г. Ю. Ф. Чемяковым в Среднеамурской впадине. Сложена песками, галечниками, гравийниками, глинами, алевроитами, мощностью до 60 м, а местами 100—140 м. Они несогласно и с разрывом залегают на подстилающих палеогеновых и миоценовых образованиях. Отложения обычно менее грубозернисты в центральных частях впадин. Возраст установлен по комплексам спор и пыльцы [61, 62, 63].

Совгаванская свита (N_2-Q_1sv) сложена потоками базальтов, андезибазальтов, долеритов мощностью от 50 до 400 м, связанных обычно со шитовыми вулканами. В основании свиты присутствуют выклинивающиеся горизонты и линзы галечников, песков, глин, суглинков, в которых обнаружены спорово-пыльцевые и диатомовые комплексы, характерные для плиоцена [5]; А. В. Олейников, 1977 и др.). Верхний возрастной предел точно не установлен. Так как плиоценовый возраст имеет отложения в основании потоков базальтов, можно предположить, что последние излияния базальтов были и в раннечетвертичное время.

На карте четвертичных образований площади распространения базальтоидов совгаванской свиты (βN_2-Q_1) показаны в их реальных соотношениях с другими генетическими типами четвертичных образований и соответственно имеют другую конфигурацию.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Разнообразным рельефа обусловлена генетическая пестрота четвертичных отложений с преобладанием различных типов гравитационных образований, покрывающих почти сплошным плащом горные склоны и предгорья. Среди гравитационных образований различаются: коллювий, коллювио-делювий, дефлюксий, делювий и делювиально-солифлюкционные отложения. Весьма значительные площади занимают аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения, выполняющие Среднеамурскую, Удиль-Кизинскую и Эворон-Чукчагирскую межгорные впадины. Они ши-

роко развиты и в многочисленных внутригорных впадинах. Озерные отложения встречаются локально по берегам крупных озер. На Сахалине аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями сложена мери-диональная Тьмь-Поронайская депрессия. Морские отложения на материке пользуются очень ограниченным распространением на западном побережье Татарского пролива, где ими образованы (обыкновенно вблизи устья рек) небольшие участки морских террас. На Сахалине, главным образом на западном побережье острова, ими образованы обширные прибрежные равнины и террасы.

Ледниковые отложения наибольшим развитием пользуются на Бад-жалском хребте. Локально они встречаются на наиболее приподнятых вершинах Сихотэ-Алиня (гора Тардоки-яни и др.), а также на Сахалине на горе Лопатина. Эоловые отложения на небольших участках встречаются на западном побережье Сахалина, а также в долинах крупных рек. Элювий развит главным образом на плато-базальтах и на вулканических образованиях кизинской свиты, а также на реликтах поверхностей выравнивания в горных районах. Стратиграфия четвертичных отложений изучена слабо. В настоящее время МСК утверждены унифицированная схема для южной части Сихотэ-Алиня и Юго-Западного Приморья и рабочие схемы для Приамурья и Сахалина [87]. В первой схеме предпринята попытка подразделения звеньев на климато-стратиграфические горизонты, во второй — на толщи и слои и в третьей — на свиты. К сожалению, для большей части территории листа Государственные геологические карты м-ба 1:200 000 составлены по старым стратиграфическим схемам, в которых четвертичные отложения подразделены только на звенья. Только для Среднеамурской депрессии С. П. Кузьменко велась геологическая съемка с использованием рабочей схемы Приамурья. Этим объясняется большая детальность стратиграфической расчленения четвертичных отложений в этой части листа. Легендой, следовательно, предусмотрено подразделение четвертичной системы для всего листа на четыре звена — нижнее, среднее, верхнее и современное, для Среднеамурской депрессии с выделением в нижнем и среднем звеньях по две толщи и в верхнем звене — четырех толщ. Кроме того, на карте показаны нерасчлененные верхнее—современные звенья.

При геологической съемке м-ба 1:200 000 стратиграфическое расчленение четвертичных отложений велось преимущественно на основании геоморфологических данных — по соотношению разновозрастных толщ с речными, озерными и морскими террасами, что позволяло достаточно уверенно судить об относительном возрасте отложений. Для датирования верхнечетвертичных отложений использовались результаты корреляции аллювия с моренами и флювиогляциальными отложениями. Очень широко в стратиграфических целях применялись палинологические материалы. Однако эти материалы в большинстве случаев имеют не био-стратиграфическое, а эколого-стратиграфическое значение, так как позволяют установить не возраст отложений, а климатические условия осадко-накопления, принадлежность отложений к более теплым и более холодным эпохам плейстоцена. Важнейшее биостратиграфическое значение применительно к четвертичным отложениям имеет ископаемая фауна крупных и мелких млекопитающих. Разновозрастные фаунистические комплексы являются основой для выделения звеньев четвертичной системы. В этом отношении для юга Дальнего Востока имеется очень мало данных. На рассматриваемой территории распределены только один опорный разрез верхнего звена в районе г. Комсомольск-на-Амуре с хорошо определенными костными остатками мамонта. В непосредственной близости к южной рамке листа детально изучен разрез среднего звена у ст. Вяземская с остатками трогонтериевого слона. Эти оба разреза приурочены к определенным речным террасам, что позволяет путем геоморфологической корреляции разработать стратиграфическую схему с

подразделением четвертичных отложений на звенья. Эта схема положена в основу легенды карты. Наиболее обосновано выделение верхнего и современного звеньев. Менее уверенно выделяются среднее и особенно нижнее звено. На карте показаны также стратиграфически нерасчлененные четвертичные отложения, к которым относится большинство гравитационных образований.

НИЖНЕЕ ЗВЕНО

Отложения этого возраста представлены аллювиальными, озерными и лагунными генетическими типами.

Аллювиальные отложения (al). К ним относятся аллювий наиболее высоких террас Амуре. Первые они выделены И. Г. Козловым (1934) на основании находки в железистых песчанках и конгломератах 40—60-метровой террасы у д. Зеленый Бор толстостенных раковин *Aplodonta* sp. и *Viviparus* cf. *praegustus* Gergst., определенных Е. С. Раммельмейер как древнечетвертичные. Терраса сложена косослоистыми хорошо отсортированными кварц-полевошпатовыми песками с маломощными прослоями и линзами железистых песков и конгломератов общей мощностью более 50 м. Этот же возраст имеют отложения 35—40-метровой террасы Амуре в районе деревень Циммермановка и Сухановка и вблизи оз. Черемшаное. У д. Сухановка в разрезе преобладают среднезернистые и грубозернистые пески, залегающие на глубоководных галечниках общей мощностью 25 м. В разрезе у Циммермановки преобладают глубоководные галечники пестрого петрографического состава, залегающие на сильно эродированном фундаменте, образованном туфами средних эффузивов. У оз. Черемшаное отложения этого возраста представлены средне- и мелкозернистыми песками с прослоями суглинков и глин, лежащими на глубоководных галечниках.

На материке в горных районах к нижнему звену относятся аллювий высоких террас: 100—110-метровой в долине р. Гобилю, 60-метровой — рек Коппи и Богчи на Сихотэ-Алине, высокие террасы в бас. р. Баджал и т. д. Этот же возраст принимается для маломощных аллювиальных галечников, залегающих на Сахалине на цокольных 100—120-метровых террасах [15].

Озерные отложения (l I). По данным С. П. Кузьменко [60], отложения этого возраста в пределах Среднеамурской депрессии представлены двумя толщами — малмыжской (l I₁) и бирской (l I₂), имеющими озерный генезис. Первая представлена глинами, алевроитами, песками, гравием и галечниками мощностью до 40 м. Залегает малмыжская толща на песчано-гравийно-галечных отложениях плоченовой приамурской свиты. Толща характеризуется прямой намагниченностью, что свидетельствует о плейстоценовом ее возрасте. В спорово-пыльцевых комплексах присутствуют экзоты неогеновой флоры. Бирская толща образована озерными слюдистыми мелкозернистыми песками мощностью до 20 м, лежащими на приамурской свите, а также темными глинами, содержащими у края долины примесь дров и щебня. Спорово-пыльцевые спектры этой толщи отражают похолодание климата.

М. Н. Алексеев (1978) к нижнему звену относит нижнюю часть сероцветной толщи алевроитов у с. Сарapultское, перекрывающей красные цветные отложения эоплейстоцена (верхнего плочена). Алевроиты залегают непосредственно выше инверсии магнитного поля Матуяма—Брюнес, характеризуются прямой намагниченностью и, следовательно, уверенно относятся к плейстоцену. Спорово-пыльцевые спектры этих отложений свидетельствуют о теплом и влажном климате времени их формирования. В Эврон-Чукчагирской депрессии к нижнему звену относятся

расположен вблизи юго-западного угла листа у ст. Вяземская в карьере кирпичного завода. Здесь среднее звено образовано плотными темно-серыми глинами, обогащенными растительными осадками, обломками древесины и гумусированным растительным детритом. В пачке суглинков В. В. Никольской (1946) были найдены костные остатки ископаемого слона, определенного В. И. Грозовым как *Mammuthus trogontherii* (Р о h l.). На поверхности глины развита погребенная почва, отделяющая среднетерриториальные отложения от аллювия 15-метровой террасы. Озерные глины с размывом залегают на песчано-гравийных отложениях и галечниках, в верхней части которых была найдена древесина лиственных и ели, радиологический возраст которой, по радиоуглеродным определениям ВСЕГЕИ, свыше 50 тыс. лет. Изученные в этой толще спорово-пыльцевые комплексы указывают на растительность, типичную для березово-лиственничного редколесья и, следовательно, на относительно суровые климатические условия.

В Эврон-Чукчагирской депрессии к среднему звену отнесены отложения 15-метровой озерной террасы, сложенной глинами, суглинками с прослоями гальки и песков, в нижней части которых изучены умеренно-теплолюбивые спорово-пыльцевые комплексы, в верхней — холодолюбивые [77]. В. В. Вихлянец и В. Ф. Морозова (1965) в разрезе Улагинской сваяжины на основании палинологических данных выделяют две холодные и две теплые фазы накопления среднетерриториальных отложений.

На Сахалине [25] среднее звено выделено, в основном по палинологическим данным, в разрезе Поронайской сваяжины. Оно представлено озерными глинами, суглинками с детритом, галечниками и песками, а также гравием и супесями мощностью в несколько десятков метров.

Лагуны и морские отложения (апII, апII) выделены на Сахалине в Поронайской сваяжине. Представлены песками, глинами с прослоями торфа, суглинками и галечниками. Вместе с озерными отложениями образуют толщу общей мощностью до 70 м.

ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО

Аллювиальные отложения (апII). С наибольшим обилием отложения этого возраста изучены в карьере сопки Аварийная, расположенной в районе г. Комсомольск-на-Амуре на 20-метровой террасе. Здесь обнажается толща монотонных серо-желтых разнородных косослоистых песков с тонкими прослоями ожелезненного песка. На глубине 12—15 м от поверхности были обнаружены обломки нижней челюсти мамонта с двумя коренными зубами (М₆), относящиеся, по заключению В. Е. Гаррута, к поздней форме *Mammuthus primigenius* (В i l t) [109]. В долине р. Амур в районе пос. Нижние Халбы аллювиальными галечниками, песками, суглинками и глинами этого возраста сложены террасы 8—15 и 20 м [6], между с. Циммермановка и р. Бешеная — суглинками, песками, галечниками террасы 10—15 м, западнее оз. Болвинское и восточнее с. Софийск террасы 10—12 м, в долине р. Хунгары песками и галечниками террасы 20—30 м [85], в бас. р. Гобилли — валунно-галечниковыми отложениями с прослоями песков и суглинков террасы 4—8 м [68]. В бас. р. Тумнин к верхнетерриториальным отложениям относится аллювий 9—15-метровой террасы, имеющей двучленное строение: нижняя ее часть образована песчано-гравийно-галечниковыми отложениями, верхняя — суглинками и супесями общей мощностью до 10 м [17]. Многочисленные спорово-пыльцевые комплексы, изученные в верхней части разреза, указывают на относительно суровый климат конца позднего плейстоцена. В бас. р. Коппи галечниками, песками и суглинками образованы террасы 6—8 и 10—12 м [4].

пески упалинских толщ, залегающие на глубине 115—130 м. (А. Н. Александрова и др., 1966; В. В. Вихлянец, В. Ф. Морозова, 1965). В спорово-пыльцевых комплексах этой толщи в значительных количествах содержится пыльная широколиственных пород, что указывает на теплые и достаточно влажные климатические условия времени начала накопления толщи. В верхней ее части также по палинологическим данным установлена фаза похолодания, отмеченная широким участием в составе растительности кустарниковых видов березы (Н. В. Ерошенко, А. Н. Александрова, 1972). В этом же районе к нижнему звену относятся серые глины и галечники, залегающие на древней поверхности выравнивания на абс. выс. 110—140 м [77].

Лагуны и озерные (апI). Ими на Сахалине [15] образована нижняя часть разреза плейстоцена Поронайской впадины. Они представлены суглинками с прослоями торфа, супесями, а также песками с гравием и галькой общей мощностью до 40 м. По палинологическим данным эта толща формировалась в условиях четырехкратного изменения климата — чередования двух холодных и двух теплых эпох.

СРЕДНЕЕ ЗВЕНО

Аллювиальные (апI) и озерно-аллювиальные (апII) отложения. Ими сложена 15—20-метровая терраса в долине р. Амур и вторая надпойменная терраса (20—40 м) горных рек. У с. Пульса на р. Амур [77] среднее звено представлено грубозернистыми ожелезненными песками с примесью гальки и гравия мощностью до 10 м, перекрытыми галечниками такой же мощности. Эта терраса занимает промежуточное положение между раннетерриториальной и позднетерриториальной, чем и определяется ее среднетерриториальный возраст. У пос. Нова Уссурия [113] озерно-аллювиальными песками и суглинками сложена 15—20-метровая терраса, в нижней части образованная песками с примесью гравия и гальки, характеризующимися теплолюбивым спорово-пыльцевым комплексом. В верхней части — глинами и суглинками с холодолюбивым комплексом. В разрезе террасы у г. Комсомольск-на-Амуре к среднему звену относятся песчано-галечниковые отложения мощностью до 25 м, залегающие на нижнетерриториальном и перекрытые верхнетерриториальным аллювием [113]. В горных районах в бас. рек Горюн, Элгга, Дуки к среднему звену относятся аллювиальные галечники с прослоями песков, суглинков и глины общей мощностью до 7 м, залегающие на поверхности 20—40-метровой террасы [49], в бас. рек Аной, Тормасу и Соли песчано-галечниковые отложения 15—35-метровой террасы [14], в бас. р. Хунгары галечники 20—30-метровой террасы [85], а в бас. рек Коппи и Ботчи — галечники 25—40-метровой террасы [4]. На Сахалине среднетерриториальными песчано-галечниковыми отложениями образована значительная часть Тымь-Поронайской депрессии. В горах острова предположительно такой возраст имеют глубоководные галечники и ожелезненные пески, залегающие на цоколе 40—50-метровой террасы.

Озерные отложения (II). В пределах Среднеамурской депрессии С. П. Кузьменко [60] к среднему звену относит две озерные толщи — маякскую (II₁) и вяземскую (II₂). Первая представлена гидро-слудисто-монтмориллонитовыми глинами с каолинитом и алевроитами обшей мощностью до 70 м, залегающими на плиоценовых или нижнетерриториальных отложениях. По палинологическим данным формирование толщи происходило в условиях теплого и влажного климата. Вяземская толща образована глинами, алевроитами и мелкозернистыми песками мощностью до 40 м со спорово-пыльцевыми комплексами, отвечающими холодолюбивой растительности. Опорный разрез этой толщи (по М. Н. Алексееву и Ю. Ф. Чемякову, 1978 — вяземской свиты),

похолодания климата позднего плейстоцена. К северу морские отложения замещаются озерными и аллювиальными. К верхнему звену также относятся песчано-галечниковые отложения и пески, образующие на западном побережье Сахалина морские террасы высотой 20—40 и 10—20 м. По-видимому, этот же возраст имеют пески и галечники, которыми сложены встречающиеся локально на материковом побережье Татарского пролива террасы высотой 10—12 м.

ВЕРХНЕЕ И СОВРЕМЕННОЕ ЗВЕНЬЯ НЕРАСЧЛЕННЫЕ

Озерно-аллювиальные отложения (IaIII—IV) образуют пологонаклонные к руслам рек поверхности, занимающие большие площади в расширенных участках долины Амура и его крупных притоков. По высоте эти поверхности отвечают первой надпойменной террасе и высокой и низкой поймам. Формирование их связано с осенними паводками крупных рек, когда в расширениях долин возникают обширные мелководные озерные бассейны. В районе г. Комсомольск-на-Амуре мощность озерно-аллювиальных песков и суглинков составляет 3,5 м. В нижней части отложений изучены спорово-пыльцевые комплексы, отвечающие сравнительно суровому климату, а в верхней части — умеренно-теплому современному климату [109]. Сходные отложения используются широким распространением на западе Удаль-Кизинской депрессии, где в районе озер Оленьи, Круглое и Дальнее по разрезам скважин они образуют толщу глины, песков и торфа общей мощностью 10 м.

Аллювиально-пролювиальные отложения (arIII—IV) слагают небольшие конусы выноса в пределах мелкосопочника. Картируемые площади образованы слиявшимися конусами по обоим берегам Амура в районе Киселевского пережима. Отложения представляют собой слабо сортированные скопления щебня и полуокатанных обломков в суглинстом заполнителе. Мощность до 5—7 м.

Делювиальные (dIII—IV), делювиально-пролювиальные (dpIII—IV) и аллювиально-делювиальные (adIII—IV) отложения образуют обширные шлейфы у подножия склонов долин и нередко наплазуют на разновозрастные террасы. У подножия гор Тиуль и Шаман в бас. р. Яй делювиально-пролювиальный шлейф образован переслаивающимися делювиальными суглинками со щебнем и глыбами и пролювиальными галечниками и песками общей мощностью в несколько десятков метров. Верхние горизонты шлейфа налегают на поверхность террасы 4—6 м [4]. Делювиальные и делювиально-пролювиальные шлейфы шириной в несколько километров наблюдаются у подножия склонов в долине р. Бол. Эльга, где они образованы глинами и суглинками с полуокатанными обломками подстилающих пород [49], а также по окраинам долин рек Сооли, Тормасу и Хор, где они представлены щебнем, дресвой, суглинками и супесями мощностью до 10—15 м [141], и во всех других горных районах.

Коллювиальные (cIII—IV) и делювиально-коллювиальные (dcIII—IV) отложения. К первым относятся закрепленные растительностью щебнистые, щебнисто-глыбовые и глыбовые осыпи, очень широко распространенные в горах ниже гольцовой зоны. Древние закрепленные осыпи постепенно переходят вниз по склону в древние делювиально-коллювиальные плавши, покрывающие более пологие горные склоны. Образование коллювия связано с морозным и физическим выветриванием и перемещением грубообломочного материала под воздействием силы тяжести. Формирование же делювиально-коллювия обусловлено совместным проявлением двух процессов: перемещением сравнительно грубообломочного материала под воздействием сил тяжести и

На Сахалине верхнечетвертичным песчано-галечниковым аллювием сложена значительная часть Тымь-Поронайской равнины. В горах острова к верхнему звену относятся аллювий второй и третьей надпойменной террас, представленный преимущественно галечниками мощностью 3—4 м с маломощным покровом и прослоями и линзами суглинков и глин [15].

Озерные отложения (I III). Ими образованы значительные площади Удаль-Кизинской и Эворон-Чукайирской депрессий. В пределах последней озерная терраса 6—12 м имеет двучленное строение. Ее нижняя часть, образованная озерными глинами, песками и гравием, характеризуется спорово-пыльцевыми комплексами, отвечающими смешанному лесам с примесью широколиственных пород, произрастающим в теплую межледниковую эпоху позднего плейстоцена. Верхняя часть, сложенная озерными глинами, охарактеризована палинологическими комплексами, отвечающими умеренно холодным условиям последнего позднеледникового похолодания. Озерные отложения узкой полосой протягиваются вдоль южного берега оз. Кизи, где они представлены пластичными глинами и иловатыми песками 5—8-метровой террасы. В этих отложениях изучены спорово-пыльцевые комплексы, отвечающие тундровой и лесотундровой растительности [4].

Озерно-аллювиальные отложения (IaIII) наиболее полно изучены в Среднеамурской депрессии (Кузьменко, 1980). По комплексу признаков верхнее звено здесь подразделено на четыре толщи: инскую (IaIII₁), хабаровскую (IaIII₂), амурскую (IaIII₃) и эморонскую (IaIII₄). Эти толщи образованы галечниками, песками, суглинками и глинами мощностью от 10 до 30 м. Формирование их происходило по перестраиваемому типу в условиях относительного тектонического покоя в результате блуждания р. Амур внутри огромной долины. По палинологическим данным формирование инской и амурской толщ происходило в более благоприятных климатических условиях. Позднечетвертичный возраст хабаровской и амурской толщ подтверждается радиоуглеродными датировками ископаемой древесины: для первой ¹⁴C — 48,5 тыс. лет, для второй 29,2—39,6 тыс. лет. Кроме того, в районе Хабаровска, в эморонской толще были обнаружены костные остатки мамонта, что также свидетельствует о ее позднечетвертичном возрасте. Озерно-аллювиальные отложения этого возраста широко развиты также в расширенных участках долин многих других рек бассейна Амура.

Ледниковые отложения (gIII). Изучены на материке в двух районах — в Баджальском хребте и на Сихотэ-Алине, на Сахалине — в Восточно-Сахалинских горах. В Баджальском хребте они развиты в верховьях р. Горин и по правому притоку р. Баджал, где ими сложены днища каров и цирков и троговые долины протяженностью 3—5 км. Валунными и глыбами сложены донная, конечные и боковые морены мощностью до 30—40 м. На Сихотэ-Алине на горе Тардоки-яни ледниковые отложения изучены подробно в долине Средней Бомболи (16), где дно нешироких трогов на протяжении нескольких километров выстлано донной мореной мощностью свыше 40 м. Валунными до 4 м в поперечнике и галькой образованы здесь конечные и боковые морены. На Сахалине ледниковые отложения изучены в районе горы Лопатина, на северном склоне которой в верховьях р. Чамгу развиты валунные суглинки с примесью глыб и щебня мощностью до 20 м. Ими образовано дно цирка и донная морена небольшого трога. Позднечетвертичный возраст ледниковых отложений во всех указанных районах определяется их жесткой и хорошей выраженностью в рельефе.

Морские отложения (mIII). К ним относятся преимущественно песчаная толща, изученная в разрезе Поронайской скважины. По палинологическим данным и результатам диаатомового анализа эта толща формировалась в условиях двух фаз потепления и двух фаз

типа коренных пород они могут быть представлены глыбовыми, шебно-глыбовыми и шебнистыми образованиями, мощность которых вниз по склону возрастает от 1—2 до 4—5 м.

Грязевулканические образования (пIV) представлены плотной серой глиной с беспорядочными включениями обломков палеогеновых алевролитов и аргиллитов. Локализуются вокруг Пугачевского вулкана на западном побережье залива Терпения.

ДОННЫЕ МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Эти отложения на большей части территории Татарского пролива и в заливе Терпения, имеющих небольшие глубины, формировались главным образом под воздействием перемещения терригенного материала различной интенсивности волновыми процессами. По этим особенностям они отнесены к волновому генетическому типу (m₁IV). Их возраст голоценовый (IV). В береговой зоне, шириной в несколько десятков километров, среди них преобладают пески, галечники, валуны. Иногда наблюдаются скопления глыбового материала и на различном удалении от берега — выходы дочетвертичных пород.

В более глубокой осевой зоне Татарского пролива формирование донных отложений происходит за счет периодического взмучивания отложений во время экстремальных штормов и в результате воздействия сточных течений и последующего выпадения обломочных частиц из взвесей. Эти отложения и отнесены к бассейновому типу (m₂IV). Их возраст голоценовый. Они отличаются более однородным литологическим составом, преобладанием алевролитов, глин и илов.

СТРАТИГРАФИЧЕСКИ НЕРАСЧЛЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Из-за недостаточной стратиграфической изученности на карте показаны нерасчлененными по возрасту следующие генетические типы четвертичных отложений: элювий (e), делювий (d), аллювиально-пролювиальные (ap), аллювиально-делювиальные (ad), делювиально-пролювиальные (dp), элювиальные и делювиальные (e, d), коллювиально-солифлюкционные (cs). По особенностям вещественного состава и геоморфологической позиции перечисленные генетические типы не отличаются от соответствующих им стратиграфических аналогов, характеристика которых, за исключением элювия, приведена выше. Элювиальные образования также отличаются и по занимаемому ими положению в рельефе и строению.

Элювий (e) наибольшим распространением пользуется на плоских водораздельных поверхностях вулканических плато. Предположительно более древние генерации элювия развиты на вулканитах кизинской свиты, которыми образованы невысоко приподнятые платообразные увалы на правом берегу р. Амур. На базальтах и андезитбазальтах совгаванской свиты сформировался более молодой элювий, представленный средними и тяжелыми суглинками, реже глинами со щебнем и глыбами. Мощность элювия в бассейнах рек Хуту, Бута, Иоли и др. обычно 1,2—2 м, реже до 3 м. В бассейне р. Коппи на базальтах развит крупнообломочный элювий мощностью до 1 м. Нижние горизонты элювия иногда сохраняют текстуру коренных пород. В условиях расчлененного горного рельефа элювий встречается локально и не образует больших площадей, будучи приурочен к плоским поверхностям водоразделов и к вершинам. Здесь наблюдается маломощный покров элювия, состоящий из глыб, щебня, дресвы и мелкозема.

плоскостным смывом, вызывающим перемещение мелкозема. В результате взаимодействия двух этих процессов образуются преимущественно шебно-суглинистые плечи делювиально-коллювиальных отложений.

Начало формирования всех перечисленных типов отложений большого исследования, когда при отсутствии сплошного растительного покрова и интенсивно протекающих денудационных процессов на обнаженных склонах существовали благоприятные условия для интенсивного проявления физического и морозного выветривания, плоскостного смыва и солифлюкции, линейной эрозии и аккумуляции временных потоков. Завершилось накопление этих толщ в начале голоцена.

СОВРЕМЕННОЕ ЗВЕНО

Аллювиальные отложения (aIV). К ним относятся аллювиальные отложения высокой (aIV₁) и низкой (aIV₂) пойм. Аллювий этого возраста крайне разнообразен по составу. В долинах крупных рек он представлен преимущественно песками и галечниками с прослоями суглинков и глин. В долинах горных рек преобладают валуно-галечниковые отложения. Для высокой поймы характерно двучленное строение. В основании обычно залегают галечники и валуны русловой группы фаций, в верхней части разреза — пойменные суглинки, супеси и глины. Пойма р. Амур шириной в несколько десятков километров образована песками и песчано-глинистыми отложениями мощностью более 20 м. Пойменный аллювий р. Яй и других малых рек имеет более грубый состав и мощность 10—12 м, которая вверх по течению уменьшается до 1—1,75 м [4]. Спорово-пыльцевые комплексы пойменных отложений, в общем, отвечают современной растительности, отражая климатические колебания голоцена.

Озерные отложения (IV) образуют неширокие пляжи по берегам озер и прибрежные низменные равнины. В районе оз. Эворон они представлены глинами, суглинками, песками и галечниками мощностью до 5—10 м [77].

Дельтовые отложения (amIV) наиболее развиты на Сахалине в дельте р. Поронай. Выделяется более высокая часть дельты (amIV₁) и ее пониженная часть (amIV₂). Сложена преимущественно суглинками и глинами.

Морские отложения (mIV). На материке они развиты на побережье Татарского пролива в виде узких полос, образуя валуно-галечниковый и песчано-галечниковый пляж (mIV₂). Вблизи устьев рек ими сложены небольшие участки прибрежных низменностей (mIV₁). На Сахалине, особенно на западном его побережье, современными морскими отложениями заняты обширные площади, ими образованы песчаные пляжи, береговые валы, косы и пересыпи.

Эоловые отложения (vIV). Пески развиты на западном побережье Сахалина к югу от мыса Тык и к северу от г. Красногорск, где они образуют дюны высотой до 20 м.

Биогенные образования (bIV) представлены торфом, перекрывающим как на материке, так и на Сахалине, низкие речные, озерные и морские террасы. Торф обычно низинного типа, слабообразованный, мощностью 1,5—3 м. В центральной части Удаль-Кизинской депрессии скважинами пройдена толща торфа мощностью до 1,8 м [1]. На Сахалине крупные массивы торфяников приурочены к низменным частям Тамь-Поронайской депрессии, где их мощность достигает 6—8 м [24].

Коллювиальные отложения (cIV) образуют развывающиеся незакрепленные осыпи на склонах гольцов. В зависимости от

На возвышенных равнинах Северного Сахалина, образованных неогеновыми отложениями, элювий представлен песками, галечниками, суглинками и глинами небольшой мощности.

Коллювиально-солфлюкционные образования (cs) представлены крупнообломочным и глыбовым материалом в смеси с переувлажненным супесчано-суглинистым мелкоседем. Распространены в зоне многолетней мерзлоты при переходе от крутосклонных участков рельефа к выровненным пространствам в северо-западной части территории листа. Мощность до 10 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интенсивная интрузивная и субвулканическая деятельность сопровождала все этапы геологического развития континентальной части территории листа и значительно более скромно проявилась на о-ве Сахалин. Общая последовательность формирования интрузивных и субвулканических пород следующая:

- 1 — протерозойские (?) габбро-амфиболиты и гранитоиды;
- 2 — позднепалеозойские субвулканические диабазы и пикриты; плагиограниты;
- 3 — среднетриасовые — юрские субвулканические диабазы;
- 4 — позднетриасовые — раннемеловые субвулканические щелочные базальтоиды, гипербазиты;
- 5 — раннемеловые субвулканические щелочные базальтоиды, субщелочные гипербазиты; гипербазиты, габбро, граниты хунгарийского комплекса;
- 6 — позднемеловые граниты сандинского комплекса, габброиды ивашкинского комплекса, субвулканические образования андезитобазальтового и риолит-дацитового рядов, гипербазиты и габброиды березовского комплекса, габброиды, диоритоиды и гранитоиды нижеамурского комплекса, габброиды и диоритоиды гераньского комплекса, монцитонидные породы габбро-диорит-гранитового ряда дуссеалинского, мячанского, баппинского комплексов;
- 7 — мезозойские гипербазиты набильского комплекса;
- 8 — палеоценовые субвулканические породы трахиандезитобазальтового и трахириолит-риодацитового рядов, гранитоиды иолийского и лангерийского комплексов, монцитонидные породы габбро-диорит-лейкогранитового ряда верхнеудоминского комплекса;
- 9 — эоценовые субвулканические базальтоиды;
- 10 — олигоценовые сиенитоидные породы габбро-диорит-щелочногранитового и аляскинского ряда прибрежного комплекса, субвулканические породы трахит-дацитового ряда;
- 11 — олигоцен — раннемиоценовые габброиды и диоритоиды сергеевского комплекса;
- 12 — миоценовые субвулканические трахибазальты;
- 13 — раннеплиоценовые щелочные габброиды, монцитониды и сиенитоиды лесогорского комплекса, субвулканические породы трахиандезитового ряда;
- 14 — позднеплиоценовые субвулканические дациты, андезиты, андезитобазальты;
- 15 — плиоцен — раннечетвертичные субвулканические базальтоиды.

В этой главе корреляция средних химических составов пород производится путем сравнения их с эталонными данными для каждого вида магматической горной породы, приведенными в справочнике О. А. Бога-

тикова, Л. В. Косарева, С. В. Шаркова [11]. Для удобства изложения вид горной породы, охарактеризованный в справочнике средними предельными значениями содержания главных петрогенных оксидов, условно назван стандартным габбро, аляскит и т. д.). Характеристика химизма интрузивных пород о-ва Сахалин дается по материалам из публикаций [28, 59].

ПРОТЕРОЗОЙСКИЕ (?) ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Протерозойские (?) интрузивы присутствуют только в Хорском выступе протерозойских (?) пород и представлены габбро-амфиболитами и прорывающими их лейкогранитами, гранитами, плагиогранитами.

Габбро-амфиболиты (vPR ?) слагают трещинные тела, внедрившиеся по крупным северо-восточным разрывам. Породы сильно катаклазированы и гранитизированы. Лишь на отдельных участках (до 2—3 км²) устанавливаются реликтовые первичные структуры и состав габбро и габбро-диоритов. Большая же часть габброидов представлена ортоамфиболитами, превращенными в порфириблестические blastokataклазиты и blastomилониты.

Лейкограниты, граниты, плагиограниты (vPR?) инъецируют протерозойские (?) образования Хорского блока, в том числе и габброиды, насыщая их жилами мощностью до 5—75 м. Выполнение жил весьма невыдержанно по составу: лейкограниты, плагиограниты, биотитовые, мусковитовые и двуслюдяные граниты, как правило гнейсовидные. Характерно большое количество шлировых обособлений габбро-диоритового состава. Породы сильно катаклазированы.

ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Позднелпалеозойские интрузивы распространены (рис. 4) в южной части Баджальской зоны, в зоне Пауканского разлома (субвулканические диабазы и пикриты) и в Аюйском блоке (плагиограниты и гранодиориты). Не выраженные в масштабе карты тела плагиогранитов наблюдались в зоне Пауканского разлома, силлы диабазов — в северной части Баджальской зоны и в Аюйском блоке, в котором с диабазами ассоциируют и мелкие тела габброидов.

Субвулканические диабазы (βPZ₃), пикриты (ωPZ₃) в южной части Баджальской зоны слагают линейные, реже неправильной формы тела протяженностью до 10 км при ширине до 4 км, которые образуют цепочки, трассирующие серию субширотных и северо-восточных разломов и группирующиеся в виде дуговой зоны. Отмечены также силлы диабазов, участвующих в вулкано-плутонических построениях, жерловые фации которых представлены эруптивными брекчиями диабазов. Диабазами прорваны отложения нижней перми, а сами они секются эруптивными брекчиями пикритов [110]. Тела альбитизированных диабазов пространственно и генетически связаны с отложениями, содержащими фауну перми. Силлы диабазов были подвергнуты деформации в процессе позднепалеозойской складчатости. Для них характерен катаклаз, насыщенность мелкими (от 1—3 мм) актинолит-хлорит-кварцевыми и карбонатными прожилками.

Тела пикритов имеют резкие, неровные, крутые до вертикальных контакты. Эндоконтактные зоны насыщены измененными ксенолитами вмещающих пород. В экзоконтактах развиты инъекции эруптивных брекчий пикритов. Между пикритами и их эруптивными брекчиями наблюдаются постепенные переходы. В ассоциации с пикритами отмечаются щелочные базальты. Пикриты — порфирные породы с витрофировой основной массой, в которую погружены кристаллы красно-бурого биоти-

та, титан-авгита, оливина, роговой обманки и магнетита. Встречаются угловатые обломки зерен пикрита. Вторичные минералы: карбонаты, хлорит, серпентин. Эруптивные брекчии пикритов на 50—70 % сложены обломками алевритов, песчаников, кварцитов, кремнисто-глинистых сланцев, яшм, спилитов, диабазов, габброидов, пикритов. Размер кластического материала до 3—5 см. Цемент пикритовый.

Силлы и дайки диабазов, не выраженные в масштабе карты, описаны в северной части Баджальской зоны, где ассоциируют с вулкано-кремнистыми образованиями перми, комагматичны покровным фациям и являются их субвулканическими аналогами, а также среди кристаллических сланцев нижнего палеозоя (?) Аюйского блока [173], где они прорваны гранитоидами раннего мела и позднепалеозойскими (?) гнейсовидными плагиогранитами.

Плагиограниты, гранодиориты (pυPZ₃?) насыщают Аюйский блок в виде многочисленных согласных мелких тел мощностью 100—200 м, редко до 1000 м и протяженностью до нескольких километров. Эти тела сосредоточены вдоль юго-восточной границы Аюйского блока и падают на юго-восток. В экзоконтактных зонах (100—300 м) нижнелпалеозойские (?) кристаллические сланцы интенсивно послонно мигматизированы и превращены в кордиерит-гранат-биотитовые гнейсы. Пластовые тела сложены мелко- и среднезернистыми плагиогранитами, лейкоплагиогранитами, гранодиоритами. Характерна протоматматическая гнейсовидность, сочетающаяся с наложенным катаклазом, милонитизацией и blastезом. Магматогенная природа пород устанавливается лишь по присутствию ксенолитов и реликтовым относительно слабо измененным участкам. Акцессорный минерал — апатит. Химический состав плагиогранитов (среднее из 6 определений): SiO₂ — 67,97; TiO₂ — 0,61; Al₂O₃ — 16,80; Fe₂O₃ — 1,17; FeO — 2,47; MnO — 0,05; MgO — 1,33; CaO — 2,68; Na₂O — 4,40; K₂O — 2,28; сумма — 99,66; Na₂O : K₂O — 1,9. Этим гранитоидам свойственно достаточно умеренное содержание SiO₂ и резкое преобладание Na₂O над K₂O.

Плагиограниты прорваны раннемеловыми гранитами и встречаются в гальке валанжинских конгломератов (М. В. Мартынюк, 1972). В зоне Пауканского разлома перекрыты верхнетриасовыми конгломератами [125]. Радиологические датировки колеблются в широких пределах (от 68 до 488 млн. лет) и большей частью противоречат геологическим данным.

Среднетриасовые — юрские субвулканические диабазы, габброиды (βT₂—J) слагают трещинные тела в зоне центрального шва и по периферии Аюйского блока (рис. 4), а также многочисленные мелкие тела и дайки в отложениях джаурской и краснореченской свит, в большинстве не выраженные в масштабе карты.

Трещинные тела, выполняющие полость северо-восточного разлома, опережающего Центральный шов и обрамляющие Аюйский блок, четко фиксируются положительной аномальной магнитной зоной интенсивностью 5—88 мЭ [47]. У «шовных» тел северо-западный контакт тектонический, юго-восточный эруптивный. Поверхности обих контактов падают на юго-восток или вертикальны. Интрузивы, обрамляющие Аюйский блок, имеют «внутренние» (с кристаллическими сланцами PZ₁) тектонические контакты и эруптивные — «внешние» (с джаурской свитой). Эруптивные контакты часто осложнены апофизами и дайками.

В ассоциации с основными вулканидами джаурской свиты развиты силлы, дайки, штоки, «многоярусные» залежи диабазов в междуречье Джаур—Гобилли. В экзоконтактах отмечаются туфобрекчии. Прикровельные фации часто миндалекаменные. Диабазы и габбро-диабазы центральных частей интрузивных тел хорошо раскристаллизованы, а в эндоконтактных зонах становятся скрытокристаллическими и не отличимыми от

вмещающих спилитов. По химическому составу (табл. 4) диабазы близки к стандартным субвулканическому оливиновому базальту и гавайиту. Возраст субвулканических диабазов определяется их тесной пространственной и генетической связью с аналогичными по составу эффузивами джаурской свиты. Кроме того, они прорываются раннемеловыми габбро [143]. Радиологические датировки (188, 150, 140, 138 млн. лет, K-Ar метод) не противоречат геологическим данным.

Позднеюрские-раннемеловые субвулканические авгититы, мончикиты, тешениты, эссексит-диабазы, пикриты, меймечиты ($\text{es}-\text{ol}_2-\text{K}_1$). Дайки авгитов, мончикитов, пикритов, шеймечитов, эссексит-диабазов (esl_2-K_1), пикритов, меймечитов (ol_2-K_1). Субвулканические тела этих пород развиты к северо-востоку от Кактэского и Чунского массивов, к востоку от массива Тардоки-Яни и к северо-западу от Сукпайского массива (рис. 4), сопровождаются дайками такого же состава и локализованы только в пределах джаурской свиты (T_2-J) и верхнеюрских-нижнеюрских отложений [14]. Они вытянуты на северо-восток, ширина их выходов от десятков метров до 2,5 км, протяженность до 12 км. Контакты крутые или вертикальные. Мощность даек до 100 м, протяженность до 2 км. Вмещающие породы ороговичены в зоне до 20—60 м, а в эндоконтактах наблюдаются зоны закалки и флюидально-полосчатые текстуры. В центральных частях крупных тел распространены мончикиты, тешениты, эссексит-диабазы, а в периферических фациях — авгититы и трахибазальты. В телах трахибазальтов, авгититов, меймечитов, шеймечитов пироксенитов развиты зоны приконтактовых автобрекчий. Восточнее массива Тардоки-Яни дайки и силлы авгититов, мончикитов, пикритов, меймечитов образуют достаточно локальный ареал в зоне Восточно-Сихотлинского разлома. Мощность тел от 0,5—1 до 50—100 м, протяженность до 2 км. В эндоконтактах, в зоне до 15 см, хорошо выражена стекловатая фация закалки.

Мончикиты — массивные либо миндалекаменные порфировые породы с микропризматическизернистой основной массой. Порфировые выделения (15—50 % — кристаллы (до 5 мм) титан-авгита, баркевикита, оливина, реже биотита. В основной массе те же минералы. Отмечаются рутил, сфен, апатит, титаномagnetит, ильменит, реже циркон и пирит. Близкие мончикитам щелочные пироксениты содержат до 10 % фено-кристаллов баркевикита в аллотриоморфнозернистом агрегате зерен титан-авгита. В участках с сидеронитовой структурой до 15 % объема породы составляют сульфиды, магнетит, титаномagnetит.

Авгититы — миндалекаменные, иногда флюидальнополосчатые микропорфировые породы с гиалопильной, микролитовой, иногда криптозернистой решетчатой основной массой. Порфировые выделения (10—35 % — титан-авгит и чешуйки биотита. В основной массе бурое стекло и микролиты пироксена. В тешенитах структура призматическизернистая. Они содержат баркевикит и альбитизированный плагиоклаз. Эссексит-диабазы состоят из зерен плагиоклаза (40—60 %), в промежутках между которыми развиты мелкие кристаллы титан-авгита, баркевикита, биотита, рудного минерала, апатита, оливина, возможно — анальцима. В трахибазальтах порфировые выделения (до 25 %) преимущественно авгита, рядом же плагиоклаза и оливина. Интерсеральная основная масса, наряду с лейстами плагиоклаза, авгитом, стеклом, иногда содержит биотит, баркевикит и каллневый полевошпат (до 5 %).

Пикриты — породы средне- и мелкозернистые, состоящие из пойкилитовых сростков авгита и серпентинизированного оливина, бурой роговой обманки, биотита и стекла (до 10 %). В меймечитах порфировые выделения оливина составляют от 50 до 70 % объема породы, а основная масса — либо агрегат оливина, авгита и биотита, либо бурое сильно измененное стекло.

Таблица 4
СРЕДНИЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОСТАВЫ СУБВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОД T_2-J , J_3-K_1 , K_1

Индекс	К-во анал.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
1	7	49,39	2,35	16,08	2,78	8,69	0,18	7,90	7,74	1,49	99,30
2	1	45,73	4,15	10,28	3,37	8,55	0,19	11,15	13,37	2,53	99,66
3	4	45,40	4,89	12,54	6,08	8,18	0,19	7,31	9,79	2,21	99,42
4	6	42,72	1,14	5,05	4,95	7,62	0,19	32,44	4,69	0,19	99,19
5	9	49,67	2,77	14,69	3,94	7,44	0,14	7,09	8,73	1,55	99,39
P_2-J											
esl_2-K_1											
ol_2-K_1											
1	7	49,39	2,35	16,08	2,78	8,69	0,18	7,90	7,74	1,49	99,30
2	1	45,73	4,15	10,28	3,37	8,55	0,19	11,15	13,37	2,53	99,66
3	4	45,40	4,89	12,54	6,08	8,18	0,19	7,31	9,79	2,21	99,42
4	6	42,72	1,14	5,05	4,95	7,62	0,19	32,44	4,69	0,19	99,19
5	9	49,67	2,77	14,69	3,94	7,44	0,14	7,09	8,73	1,55	99,39

1 — диабазы и базальты [168, 171]; 2 — пикрит-мончикит [182]; 3 — авгититы, мончикиты, тешениты [14]; 4 — пикриты-меймечиты [68]; 5 — диабазы, габбро-диабазы [143, 173].

СРЕДНИЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОСТАВЫ ИНТРУЗИВНЫХ ПОРОД САНДИНСКОГО И ХУНГАРИЙСКОГО КОМПЛЕКСОВ

Индекс	К-во анал.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
1	23	69,28	0,61	15,55	1,15	3,03	0,08	1,50	1,63	4,18	100,11
2	17	68,47	0,57	15,95	0,85	3,31	0,06	2,17	1,93	3,47	99,72
3	13	49,76	1,94	14,02	2,60	7,87	0,16	8,95	10,97	0,90	99,67
4	4	48,81	0,97	12,45	4,38	6,29	0,16	22,99	13,53	0,06	99,98
5	4	41,97	2,37	12,00	5,37	8,45	0,19	16,33	10,95	0,56	99,45
6	4	42,57	0,63	3,04	7,33	6,74	0,13	36,94	2,26	0,12	100,02
K_1h											
K_2h											
vK_1h											
vK_2h											
vK_3h											
vK_4h											
vK_5h											
vK_6h											
vK_7h											
vK_8h											
vK_9h											
vK_{10}h											
vK_{11}h											
vK_{12}h											
vK_{13}h											
vK_{14}h											
vK_{15}h											
vK_{16}h											
vK_{17}h											
vK_{18}h											
vK_{19}h											
vK_{20}h											
vK_{21}h											
vK_{22}h											
vK_{23}h											
vK_{24}h											
vK_{25}h											
vK_{26}h											
vK_{27}h											
vK_{28}h											
vK_{29}h											
vK_{30}h											
vK_{31}h											
vK_{32}h											
vK_{33}h											
vK_{34}h											
vK_{35}h											
vK_{36}h											
vK_{37}h											
vK_{38}h											
vK_{39}h											
vK_{40}h											
vK_{41}h											
vK_{42}h											
vK_{43}h											
vK_{44}h											
vK_{45}h											
vK_{46}h											
vK_{47}h											
vK_{48}h											
vK_{49}h											
vK_{50}h											
vK_{51}h											
vK_{52}h											
vK_{53}h											
vK_{54}h											
vK_{55}h											
vK_{56}h											
vK_{57}h											
vK_{58}h											
vK_{59}h											
vK_{60}h											
vK_{61}h											
vK_{62}h											
vK_{63}h											
vK_{64}h											
vK_{65}h											
vK_{66}h											
vK_{67}h											
vK_{68}h											
vK_{69}h											
vK_{70}h											
vK_{71}h											
vK_{72}h											
vK_{73}h											
vK_{74}h											
vK_{75}h											
vK_{76}h											
vK_{77}h											
vK_{78}h											
vK_{79}h											
vK_{80}h											
vK_{81}h											
vK_{82}h											
vK_{83}h											
vK_{84}h											
vK_{85}h											
vK_{86}h											
vK_{87}h											
vK_{88}h											
vK_{89}h											
vK_{90}h											
vK_{91}h											
vK_{92}h											
vK_{93}h											
vK_{94}h											
vK_{95}h											
vK_{96}h											
vK_{97}h											
vK_{98}h											
vK_{99}h											
vK_{100}h											

1 — граниты, гранодиориты [122, 198, 199]; 2 — граниты [53]; 3 — габбро [141, 143]; 4 — пироксениты [143]; 5 — горный гранит [68]; 6 — перидотиты [47, 173].

Аналитические данные (табл. 4) позволяют отнести щелочные габброиды к их стандартным представителям, а химизм пикритов обнаруживает достаточное своеобразие: собственно пикриту соответствует лишь содержание кремнезема, относительное же количество глинозема — промежуточное между составами пикрита и меймечита, а содержание MgO и CaO отвечает меймечиту, но их равное соотношение является характерным только для описанных пород, которые правильно было бы, таким образом, считать промежуточными в ряду пикрит—меймечит.

Субвулканические тела щелочных габброидов прорывают юрские и валанжинские отложения [68], которые в узких экзоконтактовых зонах ороговиваются, сами же интродуцированы гранитоидами позднего мела. В туфах аналогичны по составу лав щелочных базальтоидов сохранились остатки фауны волжского и берриасского ярусов.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Раннемеловой интрузивный магматизм проявился в Центрально-Сихотэалинском антиклинории, где сформировались крупные батолитоидные массивы хунгарийского комплекса и предшествовавшие их внедрению субвулканические тела. Характерна четкая приуроченность субвулканических и дайковых образований к глубинным дизъюнктивным зонам: Центральному шву и Восточно-Сихотэалинскому разлому, которые и ограничивают с северо-запада и юго-востока область распространения крупных хунгарийских интрузивов и их сателлитов. Северной границей этой области является широтный Гурский разлом, а на юге она уходит за пределы листа (рис. 4). Возможно, к раннемеловым относятся отдельные массивы и дайки диоритоидов на северо-западе листа в Ниланской и Горинской зонах [125].

Дайки пикритов (ωK_1), авгититов, мончикитов ($\varepsilon \beta K_1$) установлены только в зоне Восточно-Сихотэалинского разлома, где показаны вне масштаба ввиду важности этих образований для понимания геологического строения региона. Кроме того, на продолжении Восточно-Сихотэалинского разлома в районе устья р. Мули отмечаются дайки эссексит-диабазов, пространственно связанные с телом субвулканических диабазов (αK_1) (О. Ф. Колодезный, 1976), а у южной рамки листа в верхнем течении р. Немта также в ассоциации с субвулканическими диабазами (βK_1) были встречены авгититы [126].

Нельзя не обратить внимания на то, что в зоне все того же Восточно-Сихотэалинского разлома, к которому приурочено подавляющее большинство раннемеловых субвулканических проявлений пород сублочно-ультрабазитового и щелочного габброидного состава, находится ареал даек и силлов авгититов, мончикитов, пикритов и меймечитов, датированных вслед за М. В. Мартынюком [68] поздней юрой—ранним мелом. Это обстоятельство делает весьма вероятным их раннемеловой возраст.

В юго-восточной экзоконтактовой зоне Хуту-Джаурского массива вдоль Восточно-Сихотэалинского разлома на протяжении 15 км прослеживается цепочка мелких трубок взрыва диаметром 80—100 м [182]. В рельефе они выражены отрицательными формами. Вмещающие валанжинские отложения на контактах сильно раздроблены, брекчированы, слои «загнуты» вверх. Трубки взрыва выполнены эруптивной брекчией субщелочных гипербазитов пикрит-мончикитового ряда. Текстура пород брекчневая. Составляют они на 50—70 % из обломков (до нескольких метров) вмещающей пород и субщелочных гипербазитов, несметированных ультрабазитовой массой. Эндоконтактовые части так насыщены обломками вмещающих пород, что неотличимы от брекчированных пород экзоконтакта. В центральных частях тел преобладают округлые автокенолиты (1—30 см) — плотные тяжелые породы черного цвета с микро-

пористой или миндалекаменной текстурой и порфировой структурой. Порфировые выделения (до 50 %) представлены титан-авгитом, оливином, ситовидным титанистым биотитом и измененным амфиболом (?). Основная масса состоит из войлока кристалликов и микролитов титан-авгита и красно-бурого баркевикита в буром разложившемся стекле. Акцессорные минералы — титаномангнетит, апатит, хромит, гематит, розовый гранат, анальцит (?).

Характерной для химического состава этих пород является калиевая щелочность (табл. 4), что сближает их с кимберлитами Якутии и Южной Африки. А обогащение № [182] роднит их с кимберлитами Якутии и Алдана. Химизм же пород в целом позволяет считать их промежуточными в ряду пикрит—мончикит. Особенности состава, химизма, структуры и текстуры этих пород, а также детали строения сложенных ими тел во многом подобны кимберлитовым и пикрит-мончикитовым диатремам Якутии, Алдана, Урала, Кольского полуострова, Украины, Казахстана.

К юго-западу от цепочки пикрит-мончикитовых диатрем в непосредственной связи с Восточно-Сихотэалинским разломом на протяжении около 150 км прослеживаются зоны и ареалы даек и силлов, иногда переходящих в покровные тела, сложенных авгититами, мончикитами, их эруптивными и лавовыми брекчиями [168, 186].

Авгититы — почти черные, зеленватые афировые и порфировые породы с миндалекаменной, иногда флюидальной текстурой. Миндалины (до 3 мм) выполнены хлоритом и анальцитом. Флюидальность обусловлена чередованием полос основной массы, отличающихся размером миндал. Порфировые выделения (до 30 %) представлены авгитом. Основная масса гялиновая и гялопильчатая — бурое стекло с лейстами и микролитами авгита. Встречаются зерна ромбического пироксена, очень редко — платиоклаза. Распространен титаномангнетит (до 3—4 %). В мончикитах количество фенокристаллов достигает 70 %. Наряду с авгитом присутствуют баркевикит, биотит, серпентинизированный оливин. В основной массе, лучше раскристаллизованной, те же минералы со значительным количеством рудного минерала, апатита и анальцитового базиса.

Среди дайковых пород есть разности, близкие к камптовогезиту — призматическизернистые породы, состоящие из калиевого полевого шпата, шахматного альбита, баркевикита и моноклинового пироксена. Акцессорны: сфен, апатит, рудный минерал.

Субвулканические базальты, дайбазы (βK_1), андезиты, андезиты, андезиты ($\alpha \beta K_1$) распространены преимущественно в зоне Центрального шва и в оперяющих его трещинах. В зоне Центрального шва трещинное тело андезитобазальтов и базальтов прослеживается на 40 км при ширине до 2—2,5 км. Простирание — от северо-восточного на юге до субмеридионального на севере. Пoblности в зонах северо-восточных разломов — многочисленные мелкие тела и дайки андезитов.

У южной рамки листа находятся два изометричных субвулканических тела площадью по 12—13 км², несколько мелких тел и дайковые проявления [126]. Субвулканические тела эродированы слабо и насыщены ксенолитами вмещающих юрских и нижнемеловых пород. Они сложены диабазами, в эндоконтактовых зонах сменяющимися плохо раскристаллизованными разностями. В центральных частях отмечаются лавобрекчии, фиксирующие подводящие каналы. В южном теле преобладают андезитобазальты, переходящие в краевых частях в базальты и их туфобрекчии. Дайки диабазов, одинитов и спессартитов залегают как в самих субвулканических телах, так и во вмещающих отложениях. Дайки диабазов имеют мощность 4—50 м и протяженность 300—500 м. Мощность даек одинитов и спессартитов достигает 150 м, а протяженность — 1,5 км. Простирание — северо-восточное.

Петрографические характеристики диабазов, базальтов и андезитов ничем не отличаются от их типичных аналогов. Средний химический состав (табл. 4) диабазов и базальтов соответствует стандартному базальту с повышенной титанностью и магнетиальностью, резко повышенной щелочностью при максимально допустимом содержании K_2O .

Субвулканические базальтоиды прорывают и слабо метаморфизуют валаянские отложения, ассоциируют с берриас-валаянскими геосинклинальными вулканами, прорываются позднемеловыми и раннемеловыми интрузиями, в контакте с которыми ороговикованы. Их радиологический возраст — 119 и 121 млн лет [47].

Хунгарийский комплекс. Его особенностью является простой состав интрузивов: гипербазитами, габбро и гранитами сложены самостоятельные тела с интрузивными взаимоотношениями. Это обстоятельство, несмотря на узкий интервал времени формирования всех интрузивов (готерив) при четко устанавливающейся их томодромной последовательности и тесной пространственной и структурной связи, послужило основанием рассматривать хунгарийскую ассоциацию как интрузивную серию, а отдельные ее члены — как самостоятельный гипербазитовый, габбровый и гранитовый комплексы [29]. Размещение массивов контролируется Центральным швом и сетью опоясывающих его глубинных северо-восточных разломов, в зонах которых они образуют линейные цепочки. В каждой из них тесно ассоциируют массивы гипербазитов, габбро и гранитов, причем их площади относятся примерно как 1:10:200.

Габбро, дуниты, серпентиниты, пироксениты (σKln) распространены в зоне Центрального шва, на севере и северо-востоке периферии Центрально-Сихотэalinского антиклинария и в его центральной части. В зоне Центрального шва находятся трещинные тела перидотитов и пироксенитов, выполняющие полости опоясывающих разломов. Мощность тел до 0,6—1 км, протяженность до 6 км. Контакты тектонические, крутопадающие. Породы сильно катаклазированы и серпентинизированы. Их принадлежность к перидотитам (гарцбургитам) и пироксенитам (клинопироксенитам) устанавливается лишь в реликтовых участках. Дайки тех же пород встречаются вдоль зоны Центрального шва и вне связи с трещинными телами [47]. Мощность даек до 150—200 м, протяженность до 2 км. Среди дайковых пироксенитов отмечаются крупнокристаллические разновидности. Для перидотитов характерно присутствие, наряду с оливином и моноклинным пироксеном, до 10—15 % роговой обманки и до 10 % магнетита. У южной рамки листа западнее Хорского выступа штокообразные и трещинные тела гипербазитов размером до 2,5 км², сопровождаемые серией даек, закартированы в ассоциации с массивами габбро [126, 137]. Мощность даек 20—70 м, протяженность 250—300 м. Трещинные тела сложены сильно серпентинизированными перидотитами, дунитами, пироксенитами. Распределение пород внутри массивов не закономерное. Дайковые тела преимущественно пироксенитовые. Наиболее распространены диалягиты, среди которых были встречены сидеронитовые разновидности, содержащие до 30 % магнетита и хром-магнетита. Все породы катаклазированы и брекчированы.

На северо-и северо-восточной окраинах Центрально-Сихотэalinского антиклинария (В. Н. Плиев, 1958) гипербазитами сложены достаточно крупные тела. Так, в северной оконечности Горбалинского массива трещинные массивы гипербазитов, параллельные широтному Гурскому разлому, достигают 15 км². Восточнее, за пределами Горбалинского интрузива, находятся изометричные тела гипербазитов размером 3—5 км². В северной части Дятлинского массива закартированы гипербазиты на площади около 18 км². Цепочка северо-восточных мелких тел гипербазитов наблюдается на левобережье р. Гур в районе устья р. Поди. Гипербазиты представлены серпентинитами с реликтовыми участками дунитового и гарцбургитового состава. В некоторых разновидностях

уменьшается количество ромбического пироксена и они приближаются к энстатитовому оливиниту. В серпентинитах присутствуют зерна хромшпинелидов и граната. Последний иногда выполняет мелкие прожилки.

В Аюйском блоке [173] закартированы мелкие изометричные массивы гарцбургитов и сопровождающие их дайки перидотитов и серпентинитов. Мощность даек до 50 м, протяженность — до 500 м. Породы сильно изменены. К юго-востоку от Аюйского блока, у юго-западного окончания Гобилинского массива наблюдались серии даек слюдяных перидотитов [168], в которых наряду с оливином и клинопироксеном присутствует до 15—25 % биотита в виде пойкилокристаллов. Породы сильно серпентинизированы.

Средний химический состав перидотитов (табл. 5) соответствует стандартной породе, но принадлежит к наиболее низкощелочной ее разновидности. Химизм частных составов перидотитов отвечает гарцбургитам, перидотитам, верлитам и переходным породам в ряду верлит—дунит. Средний химический состав пироксенитов соответствует достаточно титанистым, малоглиноземистым и маложелезистым представлениям этой группы пород, а аналитические данные конкретных составов позволяют отнести их к клинопироксенитам, оливиновым клинопироксенитам и оливиновым вебстеритам. Горнблендиты по химизму принадлежат к низкокремнеземистым, высокоглиноземистым и высокоглиноземистым разновидностям с несколько повышенным содержанием щелочей.

Габбро, габбро-диориты, габбро-пегматиты, габбро-пироксениты (σKln) приурочены к зонам северо-восточных разломов, опоясывающих Центральный шов, и к северной и северо-восточной окраинам Центрально-Сихотэalinского антиклинария. Незначительные габброидные проявления отмечаются в Аюйском блоке. В опоясывающих зонах массивы габброидов тяготеют к местам сочленения их с Центральным швом и не распространяются далеко в глубь Центрально-Сихотэalinского антиклинария. Тела, входящие в состав Богбасинского и Агусинского массивов, сложены мелко-среднезернистыми до крупнозернистыми двупироксеновыми и пироксенито-роговообманковыми габбро, иногда переходящими в габбро-пироксениты и гигантокристаллические габбро-пегматиты, и пространственно ассоциируют с хунгарийскими гипербазитами и диабазами T_2-J . Контакты с последними интрузивные, а с телами гипербазитов тектонические. Цепочка трещинных тел габбро прослеживается на 50 км параллельно протяженному выходу субвулканических диабазов T_2-J в 5—7 км от него к юго-востоку [47]. Эти тела (0,2—5 км²) ороговиковывают вмещающие породы в зоне 25—40 м, обычно замаскированной катаклазом, и сопровождаются роями даек. Наиболее мощные дайки — 100—200 м при протяженности 1—1,5 км — наблюдаются среди диабазов T_2-J . Трещинные тела и дайки сложены среднезернистыми пироксеновыми (авгитовыми), пироксен-амфиболовыми и амфиболовыми габбро. Пироксеновые габбро содержат до 5—7 % ильменита. Породы катаклазированы и сильно изменены.

На севере Горбалинского массива мелкие тела габбро, прорывающие гипербазиты, сложены их амфиболовыми (авгитовыми), часто крупнозернистыми разновидностями [85]. Габбро, присутствующие в Дятлинском массиве, весьма разнообразны: от мелкозернистых до крупно- и гигантозернистых, вплоть до габбро-пегматитов, от мезократовых до меланократовых и габбро-пироксенитов, от массивных до «трахитоидных». Не исключено, что они грубо стратифицированы [30]. Породы сильно амфиболозированы, катаклазированы, значительны постмагматические изменения. Во вмещающих песчанках и алевролитах (J_3-K_1) зоны ороговикования шириной до 300 м. Жилы габбро-пегматитов рассекают гипербазиты, а сами габбро содержат ксенолиты серпентинитов.

В Аюйском блоке у его северо-западной границы [173] мелкие массивы габброидов (до 0,8 км²) прорывают кристаллические сланцы

тактово-измененных пород достигает 2—3 км и вытянут в северо-восточном направлении [29].

Гобилинский и Хуту-Джаурский массивы составляют вместе практически единое интрузивное тело (850 км²) с широтными и северо-восточными апофизами, прослеживающееся в северо-восточном направлении на 80 км. Оба массива сложены однообразными серыми биотитовыми, реже двуслюдяными, меланократовыми гранитами [182]. Породы крупно-среднезернистые порфировидные (возможно порфиобластические), часто гнейсовидные. Многочисленные ксенолиты, от «теневых» до сохранявших реликты первичного состава и структуры, — это глубинные породы (гнейсы, кристаллические сланцы), отсутствующие среди вмещающих отложений. Дайковая серия развита в приконтактовых частях массивов. Мощность даек 0,3—5 м. Состав — мелкозернистые двуслюдяные граниты, аплиты, аплитовидные граниты. Куполообразный массив Тардоки-Яни (около 200 км²) имеет овальную форму, ориентирован субшироко. Очертания извилистые. Контактные поверхности полого (20—40°) погружаются в сторону вмещающих пород. Эндоконтактовые фации почти не выражены. Ширина экоконтактового ореола достигает 6 км. В экоконтактовой зоне много жил белого безрудного кварца [68]. Граниты так же, как в Хуту-Джаурском и Гобилинском массивах, содержат ксенолиты, в разной степени измененные. Породы сильно катаклазированы. Внутри массива отмечаются редкие дайки и многочисленные жилы аплитов, аплитовых пегматитов мощностью 0,1—2 м.

Хунгарийские граниты — достаточно своеобразные породы, которые Э. П. Изох [53] называет биотитовыми мелагранитами. В них отсутствует роговая обманка, а содержание биотита достигает 15—17%, при этом он отличается ярким красно-коричневым цветом (в шлифах). Распространены двуслюдяные разновидности, очень характерно повсеместное присутствие корднерита (до 1% — Дагдинский и Гобилинский массивы), кристаллы которого достигают иногда 8 см. Значительно реже встречаются андалузит и силлиманит (Хуту-Джаурский, Гобилинский массивы). Среди акцессорных минералов, наряду с апатитом, ильменитом, цирконом, монацитом и гранатом, были обнаружены зерна корунда и зенитовой шпинели (Хуту-Джаурский и Чуинский массивы).

Особенности состава хунгарийских гранитов находят выражение в их химизме (табл. 5). По среднему химическому составу они отличаются от стандартного гранита низкой кремнеземистостью. Глиноземистость, железистость, а также содержания TiO₂, MgO и CaO тяготеют к максимальным для гранитов значениям.

Прорывание хунгарийскими интрузиями валанжинских отложений отмечалось многими исследователями [126, 182]. С. П. Кузьменко [143] наблюдал, как хунгарийские граниты врываются субвулканическими риолитами позднего мела и позднемеловыми гранитами. Имеются доказательства [53], позволяющие ограничить интервал формирования хунгарийских интрузий готеривом. Многочисленные радиологические датировки подтверждают раннемеловой возраст интрузий, однако имеется и большое число определений, указывающих на значительно более молодой возраст, что неудивительно, если учесть локализацию этих массивов в системах долговязых разломов, которые контролировали также и позднемеловую и палеогеновую интрузивную деятельность.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Поздний мел — время активной интрузивной деятельности на всей территории листа. На его континентальной части в сеномане сформировался сандийский интрузивный комплекс (Восточно-Сихотэлинская зона), после чего все структурные подразделения были ареной субвулканической деятельности. Вероятно в сандоне происходило становление ин-

(PZ.) и кремнисто-терригенные отложения (T₂—Jd₂). Контакты крутые. Наиболее распространены среднезернистые габбро-диориты с крупнозернистыми фациями в центральных частях тел и мелкозернистыми гнейсовидными, содержащими ксенолиты вмещающих пород, — в эндоконтактовых зонах. Дайки, сложенные аналогами эндоконтактовых фаций, встречаются вблизи массивов. Простирание их северо-восточное. Мощность 5—50 м.

Средний химический состав габбро (табл. 5) хорошо соответствует стандартной породе этой группы, несколько обогащен щелочами.

Граниты биотитовые и двуслюдяные кордиеритовые и т-содержащие гранодиориты (γK,h). Резко доминируют в составе хунгарийского комплекса граниты. Они сложены крупными батолитоидными массивами, трещинные тела разного размера, мелкие штоки, дайки. Большая часть тел концентрируется в северной половине Центрально-Сихотэлинского антиклинория, где находятся и самые крупные по размерам массивы. Конфигурация крупных массивов обусловлена их приуроченностью к узлам пересечения двух или трех систем разломов. Форма же большинства мелких тел определяется их расположением в полостях разломов. Примыкающие к Центрально-Сихотэлинского антиклинория однородны по составу и времени формирования.

В самом крупном — Гобилинском гетерогенном массиве (около 1200 км²), расположенном в зоне Центрального шва и вытянутом на северо-северо-восток на 70 км, хунгарийские граниты занимают около 700 км². Северной границей массива является зона широтного Гурского разлома. Массив асимметричен: его северо-западный контакт крутой, а юго-восточный — пологий. Наиболее распространены среднезернистые мезократовые двуслюдяные граниты, реже отмечаются мелкозернистые их разновидности и среднезернистые меланократовые биотитовые граниты. В породах присутствуют ксенолиты серпентинитов, габбро и других пород, сильно переработанные. Характерен катаклаз. Гетерогенный Агусинский массив (около 200 км²) также сложен преимущественно гранитами, образовавшимися, по мнению С. П. Кузьменко [143], в две фазы: раннюю — представленную меланократовыми биотитовыми гранитами, и позднюю — мезократовых, биотитовых и двуслюдяных гранитов, наиболее распространенных. Контактные поверхности массива падают в сторону вмещающих пород (40—50°). Экоконтактовая зона роговиков и ороговикованных пород достигает 1,5 км.

В полого оперяющих Центральный шов северо-восточных разломах цепочки мелких трещинных тел среднезернистых, реже крупнозернистых и порфировидных биотитовых гранитов и гранодиоритов ассоциируют с телами габбро и содержат их ксенолиты. Контакты этих тел чаще тектонические. Сопровождающие их дайки мощностью 1—50 м и протяженностью 500—800 м сложены среднезернистыми биотитовыми гранитами.

Восточнее Хорского выступа в Чуинском массиве (200 км²) преобладают среднезернистые порфировидные биотитовые граниты, переходящие в мелкозернистые двуслюдяные эндоконтактовые фации. Такими же фациями сложены штоки (1—20 км²) вне массива и внутри него (рвущие), а также дайковые тела. Ширина зон ороговикования от 0,3 до 2 км [141].

Дайгинский массив (около 60 км²), вытянутый на северо-северо-запад, гранитами сложен в южной и юго-западной частях. В Хунгарийском массиве хунгарийским гранитам принадлежит западная — большая часть (около 230 км²). Его треугольная форма и направление апофиз отражают три системы разломов: северо-северо-восточную, северо-восточную и северо-западную. Граниты достаточно однородные биотитовые и двуслюдяные, в краевых частях гнейсовидные. Ореол кон-

трузиных тел нижеамурского комплекса (Тумнинская и северо-восточная часть Горинской зоны). В кампан-маастрихтское время формировались массивы баппинского (Центрально-Сихотэалинская, Восточно-Сихотэалинская зоны, а также Самаргино-Совгаванское звено Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса), мячанского (одноименная зона) и дуссеалинского (северо-западная часть Горинской зоны) комплексов. По-видимому, коньяк-маастрихтскими являются массивы, не огненные к какому-либо комплексу и отмечающиеся в зоне Центральной шва, в Баджалской, Лянчлинской, Харпийской зонах. На о-ве Сахалин в Восточно-Сахалинской зоне в позднемоловое время формировались массивы ивашкинского, березовского и гераньского комплексов (рис. 4).

Сандинский комплекс. Граниты биотитовые и двуслюдяные альмандин- и кордиеритсодержащие, лейко-граниты, гранодиориты (γK_2S). Выделение самостоятельного сандинского комплекса из хунгарийского, в составе которого он рассматривался Э. П. Изюмом [53], основано на том, что граниты этого комплекса прорывают фаунистически охарактеризованные баррем-альбские отложения и перекрываются сенонскими вулканитами. Это позволило А. В. Палагину и М. В. Мартынку [177] считать время их внедрения туронским. После того как галька этих гранитов была обнаружена в конгломератах нижней части синанчинской свиты (М. В. Мартынок, 1972; И. К. Пушин, 1973, 1976) и было установлено прорывание ими отложений с фауной верхнего альба [122] время становления сандинского комплекса считается сенонским. Некоторые исследователи относят к сенонским и хунгарийские граниты Центрально-Сихотэалинского антиклинория (И. К. Пушин, 1974). Самостоятельность сандинского комплекса подтверждается и локализацией массивов: все они не выходят за пределы Восточно-Сихотэалинской зоны, обрамляя с востока область распространения хунгарийских интрузивных тел. В отличие от хунгарийских гранитов в сандинских отмечены случаи появления роговой обманки [122].

Наиболее крупным является петролитический Сандинский массив (около 500 км²). Это трещинное тело в зонах северо-западных и северо-восточных разломов. В юго-западном направлении прослеживается (около 30 км) клиновидная апофиза и ряд мелких апофиз и массивов. Северо-западный контакт массива прямой и крутой, а поверхности обоих контактов апофизы погружаются под нее (60—80°). В остальных частях интрузива контакты более пологие. Ширина ореола эко-контактных изменений от 0,5 до 1,5 км. Северо-восточная часть массива [168, 187] сложена однородными серыми крупнозернистыми биотитовыми мезократовыми и меланократовыми гранитами с желваками белого кварца (до 7 см) и ксенолитами. Эндоконтактная фация представлена мелкозернистыми аплитовидными лейкократовыми биотитовыми и двуслюдяными гранитами с участками турмалинизации. В породе наряду с апатитом, гранатом, цирконом, монацитом присутствует андалузит. Дайки и жилы экоконтактной зоны сложены аплитом и перидотитами, содержащими шерл, розетки мусковита, скопления кордиерита. В юго-западной апофизе массива [122] развиты биотитовые альмандин- и кордиеритсодержащие крайне неравномернозернистые до гигантозернистых граниты с ассимилированными ксенолитами гнейсов, слюдистых сланцев, гранитоидов, габброидов. Отмечаются переходы в гранодиориты с роговой обманкой. Содержание кордиерита достигает 2—3 %, а альмандина — 1 %. В эндоконтактной зоне встречается силлиманит. В гранитах на отдельных участках развиты бластические структуры. Характерно отсутствие практически значимой рудной минерализации.

Типично трещинными являются Хребтовый и Судулюнэ-Мопауский массивы, образующие единое тело (около 70 км²), вытянутое на 35 км

в северо-восточном направлении и ограниченное на севере зоной широтных разломов. Трещинное тело имеет пропеллерообразную форму: Судулюнэ-Мопауский массив падает на юго-восток, в то время как у Хребтового — юго-восточная контактовая поверхность субвертикальная, а северо-западная погружается в сторону вмещающих пород под углом 45—50° [68]. Развитые здесь среднезернистые биотитовые (с мусковитом) кордиеритсодержащие граниты, иногда переходящие в гранодиориты, неотличимы от хунгарийских. Некоторой их особенностью является насыщенность на отдельных участках округлыми шлифовидными графит-кварц-полевошпатовыми агрегатами (до 2 см), в которых содержание графита достигает 30—40 %. Массивы сопровождаются мелкими штокообразными и дайкообразными телами лейкократовых гранитов, содержащих до 5 % кордиерита и граната, которые С. Л. Штейнберг [186] относит ко второй фазе сандинского комплекса.

Сандинскими гранитами сложены также Восточный массив (около 10 км²) и крупное интрузивное тело (около 200 км²) в верхнем течении р. Гур, которое является восточной частью Хунгарийского массива.

Средний химический состав сандинских гранитоидов (табл. 5), так же как и их петрографические характеристики, не отличаются от уже введенных для хунгарийских гранитов.

Ивашкинский комплекс. Габбро-диабазы, габбро-сиениты (γK_2iv) слагают штоки (до 5 км²), силлы и дайки (мощностью до 200—300 м) в северной части Восточно-Сахалинской зоны, в которых присутствует небольшое количество диоритов, габбро-диоритов, кварцевых диоритов, моногаббро, монцитонитов. Разновидности пород в пределах одного тела связаны постепенными переходами. В эндо-контактах отмечаются мелкокристаллические порфировые фации с ксенолитами вмещающих пород. В апикальных частях штоков встречаются стекловатые диабазы. Контактные изменения вмещающих пород выражены прерывистыми зонами (до 0,5 м) окварцевания, карбонатизации и пренинизации. Сами породы комплекса альбитизированы, пектолитизированы, цеолитизированы, пренинизированы, хлоритизированы. Как вторичный минерал характерен пумпеллит.

Для пород комплекса, обычных по минеральному составу, характерна некоторая недосыщенность кремнеземом, высокое содержание щелочей при преобладании натрия, низкое содержание глинозема и двуокиси титана. Возраст условен, так как они прорывают и метаморфизуют породы остринской свиты (верхняя юра—нижний мел), но среди позднемеловых отложений не встречаются.

Близкими по возрасту, геологическому положению и, вероятно, генезису (представители единой габбро-плагиогранитовой формации) являются закартированные в отрогах Набильского и Луньского хребтов небольшие тела и дайки плагиогранитов, диоритов, гранодиоритов мезодуреченского комплекса [131]. На карте эти тела не показаны из-за малых (до 0,5 км²) размеров.

Субвулканические андезиты (αK_2), андезидацииты ($\alpha\zeta K_2$), гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\lambda K_2$), диоритовые порфиры ($\delta\lambda K_2$), базальты (βK_2), андезидацииты ($\alpha\beta K_2$) встречаются преимущественно в восточной половине континентальной части листа. Западнее Центрального шва в зоне оперяющего его северо-восточного разлома (хр. Ходзьял) прослеживается цепочка субвулканических тел, сложенных андезитами, переходящими в андезидацииты. Размер и форма тел неясны, так как они частично перекрыты миоценовыми базальтами. В контактах с отложениями джаурской (T_2-J) и пионерской (берриас—валанжин) свит развиты брекчиевые фации. Подобные же тела отмечены восточнее Центрального шва и западнее Хорского выступа [126, 143].

В Эвурской вулканической зоне [78] среди позднемоловых вулкан-

Табака

1 — пропитка [124, 125]; 2 — продукты [124, 125]; 3 — дачиты [08, 125]; 4 — андезиты [124, 126]; 5 — андезиобазальты [122, 125]; 6 — базальты [122]; 7 — гранодиориты, монсогранодиориты [122, 183]; 8 — диориты, кварцевые диориты, монсодиориты, кварцевые монсоиты [122, 199]; 9 — габбро, габбро-андезиты [122];

говец, 1987]: 28 — грядки; [С. И. Гуровцев, 1987], 27 — пахуче-горьковатый; [С. И. Гуровцев, 1987: 150] — ароматный, монотонный [С. И. Гуровцев, 1987: 150]

ц и-
сех
на-
ний-
я от
но-
вую
10
уто-
то
уз-
по-
бра-
вул-
сле-
оды
ские
58].
ако,

не-
на-
в, в
нты
ли-
ни-
кой
ор-
ами
ра-
ре-
чат

О-
ые
ы-

я-
ве-
де-
от-
ос-
ен-
ке
гы,
ен-
ни-
л],
ас-
кое
са
го-
по

по-видимому, роль субвулканических фаций в Харпийской зоне сильно преувеличена, а отрицание достаточно широкого распространения лавовых и кластолавовых фаций вряд ли оправданно. Вероятно, во многом была права Н. К. Осипова, отмечавшая сложное строение этой зоны, в которой неоднократные покровные излияния эффузивов чередовались с неоднократной же субвулканической и интрузивной деятельностью.

В Харпийской зоне распространены многочисленные субвулканические и дайковые тела, сложенные дацитами, риодацитами и их кристаллокластическими фациями. Характерен основной состав плагиоклаза в фенокристаллах (№ 42—47), присутствие орто- и клинопироксенов, а также гомеогенных включений (до 30 %) гранодиорит-порфиров, кварцсодержащих диоритов, порфировидных гранодиоритов. Размер включений до 30 см, количество их уменьшается в краевых фациях и увеличивается в наиболее глубокоэродированных участках тел. Породы в центральных частях тел хорошо раскристаллизованы. Акцессории: апатит, циркон, сфен, магнетит, ильменит. В контактовых зонах развиты эруптивные брекчи. Мощность даек дацитов и их кристаллокластитов достигает 30 м, а протяженность — 700 м. На юге Баджаловской зоны находится Горинская экструзивно-купольная структура с лакколитообразным субвулканическим массивом (около 60 км²) риодацитов. В экоконтактах — эруптивные брекчи. Подобные же структуры закартированы в центральной части Баджаловской зоны, в Горинской зоне у западной рамки листа и в северо-западной части листа в ассоциации с интрузиями дусеалинского комплекса. Две последние сложены преимущественно риолитами. Риолитовые субвулканисты отмечены в Мяо-Чанской вулкано-плутонической зоне.

Субвулканические и интрузивные тела Лянчлинской зоны объединяются некоторыми геологами [158] в лянчлинский вулкано-плутонический комплекс. В картируемых здесь двух крупных субвулканических телах (35 и 150 км²) роль субвулканических фаций, по-видимому, преувеличена. Субвулканические риодациты слагают центральную часть кальдеры, а их кристаллокластические фации приурочены к периферийным зонам. В породах присутствуют андезин-лабрадор и гиперстен. Акцессории: апатит, ортит, циркон, магнетит.

С зоной Центрального шва связаны отдельные трещинные тела субвулканических риолитов, перекрытые миоценовыми базальтами, и мелкие тела риолитов в ассоциации с субвулканическими андезитами у южной рамки листа. Многочисленные штоки риолитов (диаметром до 5 км) и сопровождающие их дайки дацитов и риолитов распространены в восточной части Центрально-Сихотэалинского антиклинория и в зоне Восточно-Сихотэалинского разлома. Они являются подводящими каналами и слепыми интрузиями, связанными с сенонскими покровами. Субвулканические риолиты и дациты отличаются от покровных фаций лишь лучшей раскристаллизацией. Трещинные тела риолитов и риодацитов, контролируемые широкими и северо-восточными разломами, находятся к северу от Илийского массива в Восточно-Сихотэалинской зоне, а в ее южной части моногенные купола риолитов и дацитов участвуют в строении Дагинской и других вулканоцентров. На северо-востоке Тумнинской зоны субвулканические тела риолитов и дацитов входят в состав гетерогенной купольно-кольцевой Шаманской плутоно-вулканической структуры, а в Восточно-Сихотэалиском вулканическом поясе слагают трещинные и изометричные тела. Свообразием среднего химического состава (табл. 6) дацитов можно считать приближение кремнеземистости к максимальному для стандартного аналога значению. Риодациты характеризуются одинаковым с дацитами содержанием щелочей. Особенностью среднего химического состава риолитов является низкая глиноземаистость и пониженное содержание СаО.

Субвулканические риолиты прорывают хунгарийские граниты, а ксе-

нолиты этих риолитов встречаются в палеоценовых гранитах [143]. Они ассоциируют с андезитовыми и андезидацитовыми субвулканистами и прорывают сандиновые (Судулюн-Мопауский массив) граниты. Радиологические датировки (75—95 млн лет) не противоречат геологическим данным.

Березовский комплекс. Перидотиты, дуниты, пироксениты, нориты, габбро (σK_2Bt) распространены в юго-восточной части Восточно-Сахалинской зоны, где слагают воронкообразные или уплотненные штокообразные массивы (2—8 км²) в блоках, приуроченных к двум узким (2—5 км) дугообразным поясам меланжа: западному, протяженностью 15 км (водораздел рек Зловещая и Березовая), и восточному, простирающемуся на 50 км от мыса Шельтинга до верховьев руч. Серебряный. Породы массивов дифференцированы и представлены переходящими друг в друга гарбуритами, ортопироксенитами, норитами, дунитами, габбро, перидотитами, верлитами, вебстеритами, реже плагиоклазсодержащими разновидностями дунитов, перидотитов, пироксенитов. Массивы сопровождаются дайками микрогаббро, долеритов, габбро-пегматитов мощностью до 20 м и протяженностью до 1 км.

Характерным для этого комплекса является Шельтинский плутон, расположенный в восточном поясе меланжа. В. В. Слудкевич [97] считает плутон ритмично расслоенным, однако не исключено, что разнообразие слагающих его пород обусловлено метасоматической переработкой габброидов более поздними габброидами. Центральная часть плутона выполнена чередующимися полосами и линзами (мощность до 20 м) дунитов и перидотитов с секущими и согласными жилами энстатитов, бронзитов, вебстеритов, мощностью 1—10 см. Краевые части сложены роговообманковыми габбро, реже норитами. В верхних частях преобладают габбро-нориты, которым подчинены нориты и роговообманковые габбро. Апикальная фация представлена лейкогаббро. По наблюдениям Д. Ф. Семенова [96], контакты габброидов с гипербазитами тектонические, полосуемость этих пород имеет разную ориентировку, что позволяет сомневаться в принадлежности клинопироксеновые разности западного пояса меланжа характерны клинопироксеновые разности пород, повышенная роль дунитов и перидотитов за счет уменьшения пироксенитов и габброидов, присутствие габбро-пегматитов.

С породами березовского комплекса связаны проявления хрома, меди, никеля, асбеста, талька, титаномангнетита. Хромитовые руды приурочены к нижним горизонтам расслоенных частей плутонов, сульфидно-никелевое и титаномангнетитовое — к габбро краевых зон.

Средний химический состав [67, 96] норитов и габбро отличается от стандартных аналогов низкой титанистостью и железистостью, высокой магнетизальностью и известковистостью. Средние химические составы гарбуритов и перидотитов отражают их низкие магнетизальность и известковистость и повышенную щелочность, а ортопироксенитов — низкую железистость, высокие известковистость и щелочность (содержание Na_2O намного выше предельного для стандартной породы).

Контакты большинства тел тектонических, однако на отдельных участках сохранились реликты эндоконтактной зоны закалки с ксенолитами вмещающих пород и прослеживаются ороговивание пород учирской и ракиитинской свит на расстояние до 30 м. Некоторые тела комплекса перекрыты пиленгской свитой (олигоцен). Возраст комплекса принимается как поздний мел. Радиологический возраст (калий-аргоновый метод) габбро-норита — 140 ± 12 и 94 ± 10 млн лет, биотита из габбро-пегматита — 142 ± 7 млн лет, роговой обманки — 126 ± 5 млн лет, что соответствует поздней юре и позднему мелу.

Нижнеамурский комплекс. Интрузивные массивы концентрируются в Тумнинской зоне, северо-восточной части Горинской зоны, где они нанбо-лее распространены, и у южной рамки листа в Восточно-Сихотэалинской

зоне, куда проникает лишь несколько массивов ареала, распространено южнее за пределами листа. Эти массивы А. В. Олейников [122] рассматривает в составе самостоятельного венюковского комплекса. В северо-восточной части Горинской зоны массивы (Шаманский, Сидяпинский, Лимурчанский и др.) образуют субмеридиональный пояс в зоне Лимурчанского разлома, а в Тумнинской зоне — одноименный пояс (Аксакинский, Аты-Мамсинский, Уктурский, Кемский, Тумнинский и другие массивы), состоящий из серии субпараллельных цепочек вдоль северо-восточных разломов. Массивы Лимурчанского пояса однофазные, изометричные, иногда несколько вытянутые субмеридионально, с пологими западными контактами, а в Тумнинском поясе преобладают сложные многофазные и гетерогенные резко удлиненные трещинные тела. Оба пояса сочленяются в месте их пересечения с Центральным швом, образуя структуру «входящего угла». Между поясами прослеживаются цепочки мелких вскрывающихся эрозий массивов (Агние-Афанасьевские, Дяппе и др.), которые контролируются северо-восточными дизъюнктивными нарушениями, оперяющимися Лимурчанскую зону разломов. Именно с этими массивами связана золото-редкометаллическая рудная минерализация.

Диориты, кварцевые диориты (δK_2P), диоритовые порфиры (δLK_2P), габбро, габбро-диориты (νK_2P) слагают мелкие тела в зоне Лимурчанского разлома, где образуют цепочки в оперяющих его дизъюнктивных нарушениях северо-восточного направления, в зоне Центрального шва севернее Гурского разлома, а также на северо-востоке периферии Тумнинского пояса. Габброиды и диоритоиды в сложных массивах являются наиболее ранними образованиями. Тела имеют изометричную, неправильную и резко вытянутую линейную форму. Преобладают серые мелкозернистые диориты и кварцевые диориты с резко зональным плагиоклазом. Габброиды встречаются очень редко (Кемский массив). Диоритовыми порфиритами сложены многочисленные дайковые тела. Акцессории: сфен, зональный апатит, циркон, ортит, ильменит, пирит, галенит, арсенопирит.

Средний химический состав габброидов (табл. 6) отличается от стандартного габбро повышенной кремнеземистостью и низкими содержаниями MgO и CaO , а диоритоиды по химизму более соответствуют стандартным кварцевым диоритам.

Граниты, плагиограниты (νK_2P), гранит-порфиры (νLK_2P), гранодиориты, тоналиты ($\nu \delta K_2P$), гранодиорит-порфиры ($\nu \delta LK_2P$) наиболее распространены среди пород нижнеамурского комплекса.

Гранодиоритами в Лимурчанском поясе сложены Лимурчанский (около 100 км²) и расположенные к северо-северо-западу от него массивы, множество мелких штокообразных тел в зоне Лимурчанского разлома, в Тумнинском поясе — Уктурский (около 100 км²) и Кемский (50 км²) массивы, южная и северная окраины Тумнинского массива и сопровождающие их многочисленные мелкие тела. Тоналитовые тела наблюдаются в цепочках вдоль северо-восточных тектонических зон, оперяющих Лимурчанский разлом (Агние-Афанасьевские). Гранодиоритовые и тоналитовые тела часто сопровождаются штоками и дайками гранодиорит-порфиров. Гранодиориты — породы преимущественно среднезернистые роговообманково-биотитовые мезократовые, в эндоконтактных зонах они становятся порфировидными, а в апикальных частях — резко порфировидными. В тоналитах увеличивается роль роговой обманки. Акцессорные минералы — магнетит, ильменит, сфен, пирит, зональный апатит, циркон, ортит, золото. В некоторых протоочках отмечены также гранат, анатаз, халькопирит, шеелит, молибденит, орранжит, арсенопирит, галенит.

Средний химический состав гранодиоритов и тоналитов (табл. 6) соответствует химизму их стандартных аналогов и отличается лишь несколько пониженной глиноземистостью.

Гранитными являются трещинные массивы Нижнеудинской цепочки Тумнинского пояса, центральная, большая, часть Тумнинского массива и самое юго-западное интрузивное тело, которое вторглось в Горбилинский массив хунгарийского комплекса, расчленив его на две части. Также гранитами сложены Шаманский (120 км²), Сидяпинский (около 60 км²) и некоторые другие массивы Лимурчанского пояса, сопровождаемые мелкими телами и дайками гранит-порфиров, и массивы, закартированные у южной рамки листа (Суклайский и др.). Граниты — биотитовые мезократовые и лейкократовые породы, розовые, розовато-серые, средние и крупнозернистые, иногда порфировидные. Характерен зональный олигоклаз-андезин, а в составе акцессорных минералов — циркон, сфен, зональный апатит, ортит, магнетит, ильменит. Кроме того, в протоочках были встречены: золото, вольтраммит, шеелит, орранжит, фергусонит, ксенотим, монацит, турмалин, флюорит, гранат, корунд, анатаз, молибденит, арсенопирит, халькопирит, галенит, висмутин. В ильмените, цирконе, монаците и сфене обнаружено золото [53].

В среднем химическом составе гранитов (табл. 6) содержание кремнезема соответствует максимальному значению для стандартных гранитов. Породы низкотитанистые, в составе щелочей преобладает K_2O . В плагиогранитах достаточно низка глиноземистость по сравнению со стандартным плагиогранитом. В группе щелочей преобладает Na_2O .

Становление интрузивных тел нижнеамурского комплекса происходило вероятно в сантоно, что подтверждается следующими данными: они прорывают хунгарийские граниты, эффузивы болыбинской (коньяк — сантон) и амутской (турон — сантон) свит, перекрыты палеоценовыми кислыми вулканитами и прорваны массивами баппинского [122] и верхнеудинского комплексов. Большинство радиологических определений характеризует интервал времени от 76 до 102 млн лет.

Гераньский комплекс. Га б б р о, га б б р о-диориты, диориты (νK_2G) распространены в юго-восточной части Восточно-Сахалинской зоны, где образуют небольшие дискордантные штоки, вытянутые в субмеридиональном и северо-западном направлениях, или согласные межпластовые тела (до 17 км²). Интрузивные тела группируются в цепочки вдоль крупных разломов северо-западного и субмеридионального простирания. В дифференцированных телах переходы между породами постепенные. Контакты тел крутые (60—70°). Присутствие мелкокристаллических разностей, порфировые структуры пород свидетельствуют о гипабиссальных условиях их образования [45]. Дайки представлены плагиогранитами и гранитными пегматитами, имеют мощность до десятков метров и длину до 300 м.

Все породы комплекса интенсивно катаклазированы, эпидотизированы, цеолитизированы, прениитизированы. По минеральному составу породы соответствуют нормальным типам с несколько повышенным количеством роговой обманки, по химическому составу относятся к породам нормального щелочноземельного ряда с низким содержанием щелочей.

Интрузивные тела комплекса пространственно связаны с полями развития отложений ракигинской и учирской свит (сантон и кампан), прорывают и метаморфизуют их и не встречаются среди образований маастрихтских заслоновской и ольдонской свит. Возраст гераньского комплекса принимается позднемиоценовым.

Баппинский комплекс. Гранодиориты, монцогранодиориты ($\nu \delta K_2B$), гранодиорит-порфиры ($\nu \delta LK_2B$), диориты, кварцевые диориты, диоритовые порфиры,

апатит, циркон, гранат, сфен, ортит, монацит, хромит, а также анатаз, торит, пирит, галенит.

Средний химический состав (табл. 6) гранодиоритов и монцогранодиоритов соответствует высококремнезистому и низкоглинозистому стандартному гранодиориту с калиевой щелочностью. Усредненный химический состав диоритов, кварцевых диоритов, монцодиоритов и кварцевых монцодиоритов отвечает несколько низкокремнезистому стандартному кварцевому монцониту, довольно низкощелочному. Щелочность у этой группы пород натровая. Кремнезистость среднего химического состава габбро и габбро-диоритов соответствует максимальному значению для стандартных габбро, а содержания MgO и CaO близки к минимальным. Габброиды обладают повышенной щелочностью.

Возраст баппинского комплекса: штоки и дайки гранодиорит-порфиров прорывают верхнемеловые покровные андезидатицы и дациты и постепенно переходят в их субвулканические фации, к которым очень близки петрохимически [68]; интрузивные тела комплекса прорваны палеоценовыми гранитами [174] и перекрыты датскими вулканитами [122]. Многочисленные радиологические определения, обобщенные М. В. Мартынюком (1972), датируют время образования баппинского комплекса интервалом 70—90 млн лет.

Мячанский комплекс. Граниты, монцограниты, лейкограниты (γK_2m), гранит-порфиры ($\gamma\delta K_2m$), гранодиориты, монцогранодиориты, гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta K_2m$), диориты, кварцевые диориты, монцониты, кварцевые монцониты, диоритовые порфиры (δK_2m), габбро, габбро-диориты, габбро-порфиры (γK_2m) размещены локально — в пределах Мячанской зоны. Этот комплекс объединяет выделенные при детальном исследовании в Мячанской зоне пурильский, чалбинский и силгинский комплексы. Среди пород мячанского комплекса Э. П. Изох [53] различает до 10 интрузивных фаз, внедрявшихся в гомогенной последовательности. Особенностью этих пород является монцитонидность всех членов серии от основных до самых кислых. Мелкие интрузивные тела и отдельные крупные массивы в Чалбинский, Силгинский, как правило, многофазны, сформировались в гипабиссальных и приповерхностных условиях в тесной пространственной, генетической и временной связи с верхнемеловыми эффузивами. Самыми распространенными являются гранитоиды последних фаз, с которыми генетически связан многостадийный олово-полиметаллический рудный комплекс.

Наиболее крупный массив — Чалбинский (190 км^2) вытянут в северо-восточном направлении и продолжается на юго-запад серией трещинных сателлитов. Северо-западный контакт массива прямоугольный и крутой, а юго-восточный — извилистый и пологий. Восточная часть массива осложнена апофизами. В интрузиве преобладают нормальные и монцитонидные граниты, содержащие порфировые выделения калиевого полевого шпата (до 4 см), ориентированные субгоризонтально. В западной его части породы становятся крупнозернистыми и близкими к равновозернистым. На северо-восточной окраине установлены кварцевые монцодиориты, среднезернистые монцограниты, крупнопорфировые монцограниты, мелко- и среднезернистые лейкократовые монцограниты, крупнопорфировые роговообманково-биотитовые и биотитовые граниты, крупнозернистые и мелкозернистые граниты, а также дайковые проявления. Все перечисленные породы пространственно индивидуализированы, что позволило Э. П. Изоху [53] считать их самостоятельными фазами. Для всех пород характерно сочетание очень основного резко зонального плагиоклаза (в монцодиоритах — до биотвита № 80—90, в гранито-

монцодиориты, кварцевые монцониты, монцониты (δK_2b), габбро, габбро-порфиры (γK_2b) распространены в восточной Центральной шва: в Восточно-Сихотэалинской зоне, где не прослеживаются севернее Акуро-Котовского хребта, в Самаргано-Совгаванском звене Восточно-Сихотэалинского пояса, преимущественно в южной его части, и в Центрально-Сихотэалинской зоне, где отмечаются лишь отдельные мелкие массивы и только на юге они достаточно многочисленны.

Породы комплекса принадлежат к монцитонидной габбро-диорит-гранодиоритовой формации и рассматривались ранее [53] в составе бачелазской серии, распространенной за южной рамкой листа. Они образуют небольшие гипабиссальные штокообразные и трещинные массивы вдоль северо-восточных, реже — субширотных разломов. Многофазные массивы гомогенны. Характерны неоднородный состав и закономерное распределение фаций, отсутствие аплитовых проявлений. Интрузивные тела формировались на глубине около 0,5 км и незначительно вскрыты эрозией. Металлогенная специализация ранних фаз комплекса — полиметаллическая ($Pb-Zn$) с сопутствующей олово-вольфрамовой (с медью), а поздних фаз — золото-серебряная (с медью) [122].

В Восточно-Сихотэалинской зоне Охлоско-Товсинский массив (около 18 км^2) контролируется зоной Восточно-Сихотэалинского разлома и вытянут в северо-восточном направлении [182]. Он сложен среднезернистыми кварцевыми диоритами, монцодиоритами, кварцевыми монцонитами, габбро-диоритами и их мелкозернистыми разновидностями краевой фации. Характерна неоднородность структуры пород. Отмечаются мелкие штокообразные сателлиты оливин-дупиноксеновых габбро-диоритов и дупиноксеновых диоритов. В диоритах присутствует калиевый полевой шпат. Лухинский массив (около 55 км^2), также вытянутый на северо-восток, имеет извилистые очертания, широтные апофизы, пологие контактовые поверхности. В юго-восточной части — небольшое широтное тело габброидов ранней фазы. В окрестностях — вытянутое на северо-восток трещинные сателлиты. Массивы сложены серыми среднезернистыми монцитонидными биотит-роговообманковыми гранодиоритами, переходящими в кварцевые диориты, монцодиориты и кварцевые монцониты. Таунгинский шток (около 12 км^2), прорывающий Хребтовой трещинный массив сандинского комплекса [68], сложен среднезернистыми диоритами, монцонитами, кварцевыми монцонитами, среди которых отмечаются мелкозернистые габбро-диориты ранней фазы. Эндоконтактные фации представлены мелкозернистыми разновидностями. В восточной части тела диоритоиды прорываются мелким штоком и дайками биотит-роговообманковых гранодиоритов поздней фазы. Зона экзоконтактных изменений вокруг Таунгинского штока достигает 1,5 км. В 15 км восточнее находится ареал оближенных мелких выходов вскрывающегося эрозией Баппинского массива, ориентированного субмеридиально. Тела сложены породами диоритовой и гранодиоритовой фаз. Начинает вскрываться эрозией и Сангинская интрузия — группа мелких тел диоритов, кварцевых диоритов, монцонитов, кварцевых монцонитов, габбро-диоритов, диоритовых порфиров и гранодиоритов.

Тела баппинского комплекса Самаргано-Совгаванского звена тесно ассоциируют с палеоценовыми гранитами и не всегда сохраняют трещинную форму. В бассейне р. Дагды А. В. Олейников [122] к баппинскому комплексу относит трещинные тела, интрузивы с пологими контактными поверхностями, веретенообразные массивы и ареалы даек габбро-диоритов, кварцевых диоритов и гранодиоритов.

Для пород баппинского комплекса наряду с их монцитонидностью и разнообразием петрографических разновидностей характерно повышенное содержание аксессуарных минералов (до 5%). Наиболее распространенными являются магнетит и ильменит, кроме которых присутствуют

идах — до лабрадора № 60) с калиевым полевым шпатом, присутствующие монаклинный и ромбический пироксен. Западная экзоконтактовая зона массива не превышает 1,5—2 км, на востоке же контактный ореол распространяется на 15—20 км, сливаясь с обширным полем контактово-измененных пород центральной части Мясчанского района. В пределах массива встречаются редкие турмалиноносительные кварц-мусковитовые грейзены и зоны турмалинизации в гранитоидах последних фаз. Восточные экзоконтактовые поля изобилуют грейзенами, кварц-серицитовыми метасоматитами, мощными зонами турмалинизации, часто оловоносными, рассеянной оловянной и сульфидной минерализацией.

В многофазном и сложно построенном Силинском массиве (25 км²), в котором наиболее распространены моногранодиориты, были встречены габбро-порфиры и кварц-ортоклазовые габбро самой ранней фазы. В последних основность плагиоклаза достигает предельного значения (анортит № 100), всегда имеется в небольшом количестве кварц и ортоклаз, а в группе темноватых минералов орто- и клинопироксены сочетаются с биотитом. Анортит отмечается и в ядрах зональных плагиоклазов кварцевых монодиоритов и монодиоритовых порфиритов. Характерно, что моногранодиориты этого массива насыщены ксенолитами и остатками кровли (до сотен метров), вследствие чего породы местами имеют вид эруптивных брекчий. Дайки сложены гранит-порфирами, аплитами, турмалиновыми аплитами, гранодиорит-порфирами, диоритовыми порфирами. Обширное поле биотитизации, которой подвергнуты и породы мелких интрузивных тел, позволяет предположить под ним наличие крупного массива гранитоидов. Акцессорные минералы — циркон, апатит, магнетит, ортит, редко сфен. Повышено содержание олова в гранитах (особенно в биотите).

Средний химический состав (табл. 6) всех гранитов, моногранитов и лейкогранитов соответствует высококремнеземистому и низкотитанистому стандартному граниту с низким содержанием щелочей при резко ведущей роли K₂O. Усредненный химический состав гранодиоритов, моногранодиоритов и гранодиорит-порфиров отвечает низкоглиноземистому стандартному гранодиориту с низким содержанием щелочей. Кварцевому диориту или кварцевому монцониту с повышенной долей магнетизма и извести соответствует средний химический состав всех диоритов, кварцевых диоритов, монцонидиоритов, монцонитов и диоритовых порфиритов, отличаясь от них низкой щелочностью. Средний химический состав габбро, габбро-диоритов и габбро-порфиритов отвечает стандартному габбро с малым содержанием магнетизма и извести, но отличается от него высокой кремнеземистостью и щелочностью.

Ранние фазы мясчанского комплекса прорывают турон-сантонские эффузивы амутской свиты и комагматичны им [53]. Радиологические определения возраста гранитов — 72—77 млн. лет [158]. Имеются, правда, и другие радиологические датировки, характеризующие интервал времени от 113 до 75 млн лет [53].

Дуссеалинский комплекс. Граниты, гранит-порфиры (γK_{2d}), гранодиориты (γδK_{2d}), диориты, диоритовые порфиры (δK_{2d}) находятся только в северо-западной части Горинской зоны. Обширный их ареал распространяется за западную рамку листа. Этими породами сложены Эльгинский (около 300 км²), Нилан-Сонахский (60 км²), Сивакский (75 км²) массивы и ряд мелких трещинных и штокообразных тел. Наиболее распространены среднезернистые биотитовые и роговообманково-биотитовые граниты, местами монцонитовые, переходящие в периферических частях крупных массивов в биотит-роговообманковые разновидности. Гранодиориты представляющей фазы, содержащие ксенолиты диоритов ранней фазы, ассоциируют с биотит-роговообманковыми гранитами и относятся Ю. Ф. Сидоровым [125] к их фации. Мелкие тела и дайки диоритов и диоритовых порфиритов ранней

фазы отмечены М. А. Павловым [184] в междуречье Амгунь—Дуки у их слияния, однако Ю. В. Сидоров [125] считает их раннемеловыми и не относящимися к дуссеалинскому комплексу. В приконтактовых зонах массивов распространены жилы пегматитов и аплитов, образующие в измененных вмещающих породах жильные поля протяженностью до 6—12 км. В гранитах наблюдаются участки грейзенизации с олововольфрамовой минерализацией и золотом, а также тонкопрожилковое окварцевание с шеелитом, касситеритом, сульфидами. Наиболее поздними являются мелкие тела и дайки гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров и мелкозернистых лейкокраповых гранитов. Типичные акцессории дуссеалинских гранитоидов — циркон, ортит, апатит, монацит, сфен, магнетит.

Средний химический состав гранитов (табл. 6) соответствует стандартному граниту с максимальным содержанием СаО и незначительным преобладанием K₂O над Na₂O. Из разновозрастных гранитов они очень близки к анаджаканским. Средний же химический состав гранодиоритов отвечает стандартному гранодиориту с максимальной кремнеземистостью. Интересно, что содержание щелочей несколько выше, чем в гранитах, а их соотношение — такое же.

Интрузивные тела дуссеалинского комплекса прорывают и метаморфизируют эффузивы сеноман-турона. Их радиологические датировки не выходят за пределы 82—103 млн лет [125].

Граниты, аляскинские граниты (γK₂), гранит-порфиры (γδK₂), гранодиориты (γδK₂), гранодиорит-порфиры (γδδK₂), диориты, кварцевые диориты, гранодиориты (δK₂), диоритовые порфиры (δδK₂), габбро-диориты (γδK₂), габбро (γK₂), включения которых в какой-либо из рассмотренных комплексов вызывает сомнение, находятся в зоне Центрального шва, к западу от нее и от Лимурчанской зоны разломов.

В зоне Центрального шва позднемеловыми гранитоидами, которые В. В. Русс [53] относил к нижнеамурскому комплексу, а А. В. Палагин и М. В. Мартынюк [143] — к баппинскому, сложена юго-западная оконечность гетерогенного Горбилинского массива, где они прорывают раннемеловые граниты и габбро и сами рвутся палеоценовыми гранитами. Это светло-серые среднезернистые роговообманково-биотитовые граниты, а в широкой периферической зоне — роговообманково-биотитовые и биотитовые гранодиориты, содержащие ксенолиты андезитов и обособления диоритового и габбро-диоритового состава. В контакте с палеоценовыми гранитами гранодиориты превращены в кварцевые монцониты [143].

Отмечаются переходы гранодиоритов в граниты и кварцевые диориты. В породах широко проявлен катаклаз. Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом, цирконом, ортитом, магнетитом, ксенотимом. В гранодиоритах содержание сфена и апатита достигает 2%. Распространены дайки гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, кварцевых диоритовых порфиритов. Для дайковых пород также характерно повышенное содержание акцессориев. В Приануйском районе граниты участвуют в строении гетерогенного Богбасинского массива, а гранодиориты с фацией гранитов и диоритовых порфиритов образуют серию трещинных и лополитовых тел в гетерогенном кольцеобразном Тухалинском массиве, внедрившемся в верхнемеловые андезиты [47]. Гранодиориты и граниты восточной части и юго-западной части Тухалинского массива на периферических участках становятся порфиритовыми, а в эндоконтактовых зонах переходят в гранодиорит-порфиры. Предшествующая фаза представлена межпластовыми телами диоритовых порфиритов и мелкими штоками (0,3—0,8 км²) диоритов и кварцевых диоритов, сопровождаемыми дайками спессартинов и керсанитов. Мощность даек от 2—10 до 150 м, протяженность от 0,2 до 1 км, простирание — северо-восточное. Мелкозернистые габбро ранней фазы образуют изо-

метричные (2—4 км²) и дайковые тела, интродуцированные диоритоидами. Акцессорные минералы — апатит, магнетит, циркон, ильменит, монацит. В гранодиоритах к ним присоединяются ортит и сфен. Габбро обогащены магнетитом (4—7 %) и апатитом (1—5 %). Породы по химическому составу близки к баппинским [47]. Радиологические датировки диоритовых порфиритов и гранодиоритов характеризуют интервал 70—83 млн лет.

Район Хорского выступа в зоне Центрального шва и к западу от него насыщен телами гранитов и гранодиоритов, реже диоритоидов. Трецинные массивы гранодиоритов, монцогранодиоритов и кварцевых диоритов сильно вытянуты параллельно Центральному шву и сопровождаются цепочками мелких тел. Породы катаклазированы. Типичные акцессории: магнетит, апатит, сфен. В протоолочках отмечаются касситерит, гранат, циркон, пирит, галенит, ортит, монацит, оранжит. Гранодиориты прорывают лагасинскую свиту альб-сеноманского возраста и породы хунгарийского комплекса. Характерно сильное контактное воздействие на вмещающие породы в зоне 1,5—2 км. Дайковая серия представлена гранодиорит-порфирами, диоритовыми порфиритами, спесартитами. На правобережье р. Хор в месте выклинивания Хорского выступа порфирами сложено плитообразное тело (60 км²), залегающее субгоризонтально. Корневая часть находится на юго-востоке в долине р. Хор. Граниты прорывают лагасинскую свиту, хунгарийские граниты, позднемеловые гранодиориты и не раздроблены даже в зоне Центрального шва, в то время как хунгарийские граниты катаклазированы и милонитизированы. Контактные воздействия на вмещающие породы незначительны. Подобное же плитообразное тело аляскитовых гранитов (80 км²) залегает на породах хунгарийского комплекса под кровлей лагасинских отложений в 25 км на юго-запад. Оно сопровождается северовосточными цепочками мелких тел аляскитовых гранит-порфиров. Зоны мусковитизации в гранитах пронизаны кварц-топазовыми прожилками. Среди акцессорных минералов наряду с магнетитом, цирконом, апатитом, монацитом, присутствуют фергусонит, ортит, гранат, пирит, касситерит, галенит, молибденит. Позднемеловой возраст аляскитовых гранитов достаточно условен, так как геологических данных для верхнего предела их формирования нет. Радиологическими же определениями получены цифры 50 и 65 млн лет [49].

По среднему химическому составу (табл. 6) кремнеземистость аляски-

товых гранитов приближается к максимальному значению для стандартного аляскиита, а содержание щелочей меньше минимального предела. Кремнеземистость и щелочность роговообманково-биотитовых гранитов близки к максимальным для стандартного гранита при равном соотношении Na₂O и K₂O. Кварцевые диориты, кварцевые монцодиориты и кварцевые монциты соответствуют стандартному кварцевому монцодиориту пониженной щелочности. В габбро низкие содержания MgO и CaO, а щелочность приближается к максимальному значению.

На правобережье Амура между устьями рек Ануй и Гур закартированы две группы мелких тел гранодиорит-порфиров, гранодиоритов и гранитов, метаморфизующих лагасинские отложения. Здесь же распространены дайки гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, диоритовых порфиритов. По-видимому, эти тела фиксируют не вскрытые эрозией крупные трещинные массивы северо-восточного простирания. В районе горы Ходжар наблюдается северо-западная цепочка и несколько лочальных ареалов штокообразных тел (0,3—20 км²), сложенных монцит-идеидными породами габбро-гранитового ряда [109]. Форма тел изо-

северо-западном направлении. Южная часть массива сложена габбро-норитами, габбро и роговообманковыми габбро первой фазы, содержащими битовнит № 85—89, а наряду с пироксеном и роговой обманкой — биотит и незначительное количество агрегатов кварца и калиевого полевого шпата. Наиболее распространены породы второй фазы — монцит-идеиды, кварцевые монциты, монцодиориты, диориты, кварцсодержащие диориты, гранодиориты, в которых присутствуют зональный плагиоклаз — от олигоклаза до лабрадора-битовнита (в центре), роговая обманка, биотит и клинопироксен. Резко порфировидные граниты заключительной фазы развиты незначительно в западной части массива. Контактный ореол вокруг Наулинского массива имеет ширину от 0,4 до 1 км. Большая часть остальных массивов сложена породами двух ранних фаз и лишь единичные мелкие тела — гранит-порфирами последней фазы. Для пород характерны акцессорные апатит, сфен, циркон, рудный. Содержание акцессорных минералов в монцитах достигает 5 %. Описанные интрузии М. В. Мартынюк относит к нижнеамурскому комплексу, однако этому противоречит их явная монцитидность.

Средний химический состав (табл. 6) кварцевых диоритов, гранодиоритов и монцитов отвечает стандартному кварцевому диориту или кварцевому монциту с пониженным содержанием щелочей. Химизм габбро соответствует высокоглиноземистому и маложелезистому стандартному аналогу.

Несколько массивов, сложенных позднемеловыми гранитоидами, на-ходятся к северо-востоку от Харпийской зоны. Эти породы относили к маглойскому интрузивному комплексу [79], часть их описывали в составе харпийского вулкан-плутонического комплекса [158] или отождествляли с породами Чалбинского массива [165]. Типичен для этой группы интрузивных тел Анаджаканский массив (около 110 км²), несколько вытянутый в северо-западном направлении. Диориты, кварцевые монцодиориты и габбро-диориты ранней фазы, образующие небольшое изометричное тело в центре массива, содержат наряду с лабрадором № 55—60, орто- и клинопироксенами биотит и агрегаты кварца—калиевого полевого шпата. Несколько самостоятельных мелких тел кварцевых диоритов и кварцевых монцодиоритов отмечается в окрестностях массива. Наиболее распространены двупироксен-биотит-роговообманковые гранодиориты и монцогранодиориты с ксенолитами диоритов и кварцевых монцодиоритов (сообщение С. И. Григорьева, 1987). Восточная часть массива сложена пироксен-роговообманково-биотитовыми гранитами и монцогранитами. В группе акцессорных минералов наряду с апатитом, цирконом, сфеном, титаноматетитом и ильменитом присутствуют касситерит и арсенипирит. В экзоконтактах развиты кварц-биотитовые роговики (100—150 м), а орто-говикивание распространяется до 2 км. Вдоль контактов и в экзоконтак-товом ореоле отмечаются дайки калиевополевошпатовые метасоматиты с гранатами и турмалином, лапки гранодиорит-порфиров, диоритовых порфиритов. Мощность их до 100—200 м, протяженность 1—2 км. В дайках гранит-порфиров была встречена вкрапленность молибдена [150].

Средний химический состав гранодиоритов и монцогранодиоритов, гранитов и монцогранитов (табл. 6) соответствует стандартным граниту и гранодиориту, в группе щелочей которых значительно преобладает K₂O. Усредненный химический состав кварцевых диоритов, кварцевых монцодиоритов и диоритов соответствует стандартному кварцевому диориту. В Анаджаканском массиве отмечена северо-западная цепочка мелких тел аляскитовых гранитов, прорывающих граниты и гранодиориты (сообщение С. И. Григорьева, 1987). Эти граниты петрохимически (табл. 6) очень похожи на описанные в районе Хорского выступа, но более щелочные.

В Баджалской зоне распространены лишь мелкие тела северо-восточной оконечности крупного ареала баджалского интрузивного комплекса

за пределами листа. Штокообразный Барынджинский массив (18 км²) сложен однородными биотитовыми и роговообманково-биотитовыми порфиридами гранитами, переходящими в гранодиориты [124]. Акцессории: циркон, апатит, монацит, ортит, рудный минерал. Зоны контактового метаморфизма от 0,7 до 1,2 км. Сютюинский массив (25 км²) порфиридных пироксен-роговообманково-биотитовых монцитовидных гранитов и гранодиоритов имеет неправильную форму, обусловленную его положением в узле пересечения северо-восточного и северо-западного разломов с субширотной тектонической зоной [158]. Гранодиориты тяготеют к периферии массива. Акцессории: циркон, ортит, апатит, рудный минерал. Сопровождается дайками гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, диоритовых порфиров. Сенарский массив (4 км²) в центре сложен среднезернистыми диоритами, на периферии — кварцевыми диоритами, переходящими в гранодиориты эндоконтактовой фации. В массиве есть мелкое рвущее тело гранитов.

Гипабиссальные и приповерхностные интрузивные тела Льянчинской зоны тесно связаны с эффузивными и субвулканическими образованиями позднего мела и образуют с ними единую вулкано-плутоническую ассоциацию. Сложены они гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами, диоритовыми порфирами, габбро-диоритами.

Мезозойский набильский комплекс. Гарцбургиты, дуниты, серпентиниты (σMgZn) присутствуют только на севере и юге Восточно-Сахалинской зоны (рис. 3), где вместе с небольшим количеством лерцолитов и ортопироксенитов участвуют в строении зон меланжа (Набильский хребет, бас. р. Нампи, район пос. Известковый). Ширина зон до 10 км, длина достигает 50 км (Набильский хребет). Они выполнены брекчий [91, 96], содержащей обломки, глыбы и блоки гипербазитов, габбро, кремнистых пород, спилитов и песчаников (остринский и хойская свиты), амфиболитов, сцементированные серпентинитом. Гарцбургиты слагают в этих зонах плитообразные и изометричные тела площадью до 7 км² или тектонические линзы (протрузии) длиной от нескольких метров до 5—10 км и мощностью до 100 м. Среди гипербазитов встречаются жилы и дайки горнблендитов, плагиоклазитов, габбро-пегматитов. С породами комплекса связаны тела талькиитов. Возраст гипербазитов набильского комплекса весьма условно определяется как раннемеловой [40] или позднепалеозойский — раннемеловой [96]. Определенно можно утверждать, что он досенноманский, так как галька похожих серпентинитов встречена в туфокогломератах сеноман-туронской хойской свиты. С учетом того, что эти гипербазиты могут быть одновременными с остринской свитой, возраст их принимается как мезозойский.

ПАЛЕОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Палеоценовая интрузивная деятельность проявилась преимущественно к востоку от Центрального шва и началась формированием субвулканических среднего и умеренно-кислого состава. Последовавшее затем внедрение массивов иолийского комплекса было приурочено к южной половине восточной части континентальной территории листа, а становление интрузивов верхнеудинского комплекса происходило в ее северной половине. К палеоценовым относятся интрузивные тела в зоне Центрального шва и несколько к западу от него (рис. 4). В то же время формировались интрузивные тела лангерийского комплекса на о. Сахалин.

Субвулканические андезиты (αP_1), трахиандезиты ($\tau\alpha\text{P}_1$), базальты, трахибазальты, андезибазальты (βP_1) встречаются в зоне Центрального шва, в Нижнеамурском звене Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса и в северо-восточной

части Тумнинской зоны, где тесно связаны с эффузивами датского возраста.

Субвулканические базальты, трахибазальты и андезибазальты в междуречье Аюй—Тормасу слагают узкое трещинное тело, вытянутое на 10 км параллельно Центральному шву и погружающееся на запад под вмещающие покровные палеоценовые андезиты. На восточном контакте алевролиты берриаса ороговикованы в зоне около 3 м, а эндоконтактовая фация представлена автобрекчий базальта. В западном контакте прослеживается зона эруптивных брекчий (10 м). В мелках (до 0,1 км²) изометричных телах трахибазальтов, рвущих палеоценовые андезиты, трахитоидность параллельна контактам. Радиологические датировки базальтов и трахибазальтов — соответственно 62 и 56 млн лет [137].

Трещинные и изометричные субвулканические тела андезитов и трахиандезитов северо-восточной части Тумнинской зоны образуют совместно с покровными фациями две купольно-кольцевые вулканической пояса Нижнеамурском звене Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса субвулканические андезиты обнажаются в эрозионных окнах кизинских базальтов и образуют мелкие тела среди своих покровных аналогов в ассоциации с массивами верхнеудинского комплекса.

Средний химический состав (табл. 7) андезитов и трахиандезитов соответствует стандартному андезиту, но достаточно высококремнеземистый с пониженной магнезиальностью. Усредненный химический состав базальтов, трахибазальтов и андезибазальтов отвечает стандартному андезибазальту с высоким содержанием щелочей.

Субвулканические риодциты, трахирриодциты (λSP_1), риодциты, трахирриодциты (λP_1) отмечены среди покровных палеоценовых вулканических тел в зоне Центрального шва и к востоку от него, однако лишь единичные тела этих пород могут быть отражены в масштабе карты. Трещинные крутопадающие тела и дайки риодцитов, трахирриодцитов и риолитов окружают Тухалинский массив, располагаясь в разломах и в разломах Центрального шва. Площадь тел редко больше 5 км², мощность даек достигает 20—30 м, а протяженность 300—700 м. Зона экзоконтактовых измерений не превышает 5 см [47].

В Восточно-Сихотэалинской зоне к северо-западу от Иолийского массива среди верхнемеловых андезитов и отложенный уктурской свиты находится неправильной формы тело с полукольцевой апофизой, сложенное субвулканическими риодцитами и риолитами. В центральной части тела породы переходят в гранит-порфиры, а краевая фация представлена риолитовыми порфирами с ксенолитами неизмененных осадочных пород. Сопровождающие дайки имеют такой же состав, мощность до 10 м, а протяженность до 4 км [68]. На юге Восточно-Сихотэалинской зоны субвулканические и экстрезивные тела распространены в пределах вулканической структуры [122]. В Дагинской вулканической структуре, перекрывающей своими покровными фациями южную часть Сандинского массива, многочисленные экстрезивные купола расположены в ее краевых частях, иногда в виде линейных зон в северо-восточных разломах. В других вулканических структурах они приурочены к их центральным частям или разбросаны беспорядочно. Экстрезивные купола сложены массивными и тонкофлюидальными трахирриодцитами и риолитами с ксенолитами сандинских гранитов, риодцитами, такситовыми перлитами с центриклиальной ориентировкой полосчатости. Иногда отмечаются сопряженные с ними лавовые фации. Форма куполов часто грибовидная. В краевых частях вулканической структуры — дайки риолитов, кварцевых порфиров, дацитов. Мощность их от 1—2 до 50—100 м, протяженность от 300 м до 1—2 км.

Палеоценовые вулканические по петрохимическим характеристикам близки к своим позднемеловым аналогам. Средние химические составы

СРЕДНИЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОСТАВЫ ПАЛЕОГЕНОВЫХ И НЕОГЕНОВЫХ ИНТРУЗИВНЫХ И СУБВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОД

№	Индекс	Кол-во анализов	SiO ₂	TiO ₂	FeO ₂	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Σ	Na ₂ O / K ₂ O
1	В ₂ -Q ₁	19	49,52	1,77	16,79	6,66	0,17	7,50	8,22	3,39	1,42	99,66	2,4
2	В ₂ -Q ₁	24	51,92	1,43	17,16	5,99	0,14	6,43	8,35	3,34	1,48	99,95	2,3
3	В ₂ -Q ₁	11	56,59	1,15	18,46	3,41	0,14	3,42	6,85	3,82	2,05	99,72	1,9
4	В ₂ -Q ₁	6	67,49	0,37	15,85	1,91	0,14	3,42	6,85	3,82	2,05	99,72	1,9
5	В ₂ -Q ₁	4	73,61	0,18	13,45	1,76	0,07	0,50	0,83	3,50	4,99	99,94	0,8
6	В ₂ -Q ₁	6	67,49	0,37	15,85	1,91	0,14	3,42	6,85	3,82	2,05	99,72	1,9
7	В ₂ -Q ₁	32	66,47	0,68	15,52	2,93	0,12	1,88	3,36	3,78	3,39	100,05	1,1
8	В ₂ -Q ₁	15	59,66	1,07	16,88	2,56	0,16	6,12	10,70	2,53	1,28	99,65	1,5
9	В ₂ -Q ₁	5	50,80	1,41	18,34	3,51	0,04	0,37	0,90	3,19	4,66	99,97	0,7
10	В ₂ -Q ₁	28	74,68	0,25	13,21	0,99	0,04	0,37	0,90	3,19	4,66	99,97	0,7
11	В ₂ -Q ₁	4	73,05	0,43	13,46	2,71	0,04	0,41	1,16	3,07	4,63	99,95	0,9
12	В ₂ -Q ₁	19	67,10	0,61	15,65	3,04	0,13	2,52	3,33	3,33	3,93	100,01	0,9
13	В ₂ -Q ₁	10	61,11	0,88	17,51	4,56	0,14	2,52	3,40	3,40	3,12	100,13	1,1
14	В ₂ -Q ₁	8	55,36	1,53	17,31	6,97	0,15	4,40	7,01	2,90	4,71	99,98	0,8
15	В ₂ -Q ₁	38	75,54	0,15	13,06	1,31	0,06	0,29	0,74	3,58	4,71	99,98	0,8
16	В ₂ -Q ₁	13	74,68	0,18	13,47	1,71	0,10	0,60	0,79	3,53	4,47	99,96	0,9
17	В ₂ -Q ₁	12	70,11	0,40	14,96	1,05	0,07	0,10	0,29	3,53	4,47	99,96	0,9
18	В ₂ -Q ₁	14	71,74	0,32	14,76	1,44	0,07	0,66	0,29	3,53	4,47	99,96	0,9
19	В ₂ -Q ₁	8	76,41	0,18	16,05	2,55	0,11	2,60	4,65	3,92	2,47	99,34	1,6
20	В ₂ -Q ₁	15	62,60	0,92	17,79	4,01	0,14	3,91	6,86	3,87	2,13	99,29	1,8

1 — базальты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 2 — базальты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 3 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 4 — трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 5 — трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 6 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 7 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 8 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 9 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 10 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 11 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 12 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 13 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 14 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 15 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 16 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 17 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 18 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 19 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 20 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 21 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 22 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 23 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122]; 24 — андезиты, трахиты, андезиты, трахиты, снгиты, порфиты, трахиты, андезиты, базальты [122].

(табл. 7) риодацитов и трахириодацитов соответствуют стандартному трахириодациту, а риолитов и трахириолитов — стандартному трахириолиту.

Субвулканиды пространственно и генетически тесно связаны с породами вулканидами палеогена. Они прорывают породы баппинского комплекса и сами вступают в контакт с породами баппинского комплекса.

Иолийский комплекс. Граниты, аляскиты, гранит-порфиры (уФ.1) образуют массивы разнообразной формы и размеров, которые концентрируются в двух субпараллельных поясах северо-северо-восточного направления: вдоль Центрального шва и прилегающих к нему участков оперяющих разломов и вдоль границы Восточно-Сихотэлинской зоны с одноименным вулканическим поясом. Западная часть Восточно-Сихотэлинской зоны и восточная — Центрально-Сихотэлинской пересекаются цепочками мелких массивов, как бы соединяющими оба пояса.

В зоне Центрального шва иолийские граниты входят в состав геотермальных массивов совместно с раннемеловыми и позднемеловыми интрузивными породами (Горбилинский, Агуинский, Богбасинский, Чунский) и образуют самостоятельные тела (Кактэнский, Хорский массивы). Массивы и их цепочки вытянуты вдоль Центрального шва (северо-северо-восток) и оперяющих его разломов (северо-восток). Изометрично-округлые очертания имеет только Быстринский лакколит (140 км²), кровля которого полого (10—15°) погружается к периферии. Западная часть лакколита срезана Центральным швом, вдоль которого развиты апофизы. Дугообразные разломы вокруг массива вмещают дайковые тела. Массив сложен разнообразными лейкократовыми роговообманково-биотитовыми гранитами, порфировидными в прикровлевой фации, переходящими в гранит-порфиры узкой эндоконтактовой зоны. Ширина контактовой ореолой до 2 км. Сопровождающие его мелкие тела также имеют пологие контактовые поверхности и являются частями нескрытых более крупных массивов. Акцессорные минералы: апатит, циркон, ортит, монацит, фергусонит, ксенотим, торит, касситерит. В гетерогенном Горбилинском массиве иолийские граниты образуют тела с неровными извилистыми очертаниями и апофизами. Граниты лейкократовые, биотитовые, редко роговообманково-биотитовые, средне- и крупнозернистые, в эндоконтактовых зонах — мелкозернистые аплитовидные. Содержат ксенолиты поздне-меловых субвулканических риолитов. Сопровождаются дайками аплитовидных гранитов и гранит-порфиров.

Массивы иолийских гранитов в области сочленения Восточно-Сихотэлинской зоны с одноименным вулканическим поясом преимущественно дискордантные, имеют неправильные очертания и часто вытянуты в северо-восточном (Гурский, Акур-Гумамзинский массивы), северо-западном (Бяполи-Дякоминский массив) и субширотном (Мики-Болой-кинский, Иолийский массивы) направлениях. Характерна их тесная пространственная связь с породами баппинского комплекса (Гурский, Бяполи-Дякоминский массивы). Нередко в иолийские массивы внедрялись тела прибрежного комплекса (Акур-Гумамзинский и другие массивы). Мики-Болойкинский массив (около 120 км²), внедрившийся по системе широтных разломов и незначительно эродированный, сложен среднезернистыми слабопорфировидными миоэродами роговообманково-биотитовыми гранитами с фациями мелкозернистых аплитовидных гранитов и гранит-порфиров. Встречаются субщелочная роговая обманка. Зерна кварца содержат газово-жидкие включения. Разнообразна группа акцессориев: апатит, циркон, магнетит, ортит, эпидот, монацит, фергусонит, торит, анатас, ксенотим, касситерит. В приконтактовых участках — мелкие линейные зоны грейзенизации с касситеритовой, вольфрамитовой, шеелиновой, пиритовой, молибденитовой и топазовой минерализацией [182]. Подобное же строение имеют Гурский, Акур-Гумамзинский и другие

массивы. В Аджаламийском массиве (25 км²) эндоконтактовые фации представлены монцогранодиоритами [118]. Они же отмечаются А. В. Олейниковым [122] в апикальных и краевых фазах массивов у южной рамки листа. В восточной части Илийского массива (240 км²) гранит-порфиры и мелкозернистые микропегматитовые граниты образуют самостоятельные гипабиссальные тела, представляющие, по-видимому, заключительную интрузивную фазу [118]. В этих породах части минераловые пустоты, среди акцессориев присутствует касситерит.

Характерной чертой илийских гранитов является олово-редкометалльная металлогеническая специализация. Они принадлежат к формации субвулканических гранитов (М. В. Мартынов, 1972), пространным часто ассоциируют с массивами баппинского комплекса [68, 122]. Средний химический состав (табл. 7) аляскитовых и лейкокраатовых гранитов соответствует стандартному аляскиту со значительным преобладанием К₂О над Na₂O. Биотитовые и роговообманково-биотитовые граниты по своему химизму также не противоречат стандартному аналогу, при этом содержание щелочей близко к минимальному пределу. Химический состав кварцевых порфиров тождествен стандартному риолиту с высокой щелочностью.

Илийские граниты прорывают массивы баппинского комплекса, некие гранит-порфиры датского возраста [183] и палеоценовые риодациты, а сами прорваны палеоценовыми микродиоритами и перекрыты декастринской свитой олигоцена [122]. Многочисленные радиологические датировки обнаруживают большой разброс, однако большая их часть не противоречит геологическим данным.

Лангерийский комплекс. Граниты, плагиограниты, гранит-порфиры (γP₁), гранодиориты, гранодиорит-порфиры (γδP₁) распространены в юго-западной части Восточно-Сахалинской зоны (рис. 4), где образуют ряд небольших (до 27 км²) массивов и даек, вытянутых в северо-восточном направлении. Поверхности контактов тел неровные, волнистые, с углами падения 5–30° до 55°. В эндоконтактовых зонах нередки измененные останцы кровли. В. Ф. Евсеев и В. И. Нарыжный [134] предполагают, что все выходы лангерийских гранитоидов представляют собой выступы единого массива. Поздними исследованиями установлено, что наиболее крупный Лангерийский массив представляет собой лакколит, подошва которого располагается на глубине 2–3 км [96]. С эндоконтактовыми ореолами интрузий связаны кварцевые и кварц-альбитовые жилы и прожилки с вкрапленностью арсенопирита, магнетита, иногда золота, проявление шеелитовой и монацитовой минерализации. По химическому составу гранитоиды лангерийского комплекса Д. Ф. Семенов [96] сопоставляет с высокоглиноземистыми хунгарийскими гранитоидами раннего мела. Породы прорывают образования дербывшейской толщи (J₃–K) и имеют радиологический возраст (калий-аргоновый метод) 58–66 млн лет [57].

Верхнеудоминский комплекс. Граниты, лейкограниты, аляскитовые и аплитовидные граниты (γP_{1V}), гранит-порфиры (γP_{1V}), гранодиориты, монцогранодиориты (γδP_{1V}), гранодиорит-порфиры (γδP_{1V}), диориты, порфириты (δP_{1V}), кварцевые диориты (δP_{1V}), кварцевые монцодиориты (qδP_{1V}), габбро, монциты (γP_{1V}) формируют многофазные массивы и мелкие тела, часто входящие в состав гетерогенных массивов и вулканоплутонических построек, в Туминской зоне, Нижнеамурском звене Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса и в северо-восточной части одноименной ему зоны. Они нигде не проникают в ареал распространения интрузий баппинского и илийского комплексов.

В южной части Туминской зоны расположен петротипический

Верхнеудоминский массив (50 км²), сложенный монцитонидными породами габбро-гранитового ряда, среди которых Э. П. Изох [53] выделяет 8гомодомных фаз. Кварц-ортоклазовые габбро, кварцевые монцит-диориты и монцогранодиориты ранней и промежуточных фаз наблюдаются в западной и юго-западной частях массива, большая же его часть сложена биотитовыми и роговообманково-биотитовыми гранитами, монцогранитами и лейкогранитами поздних фаз. Массив резко дискордантичен, вытесняет в западно-северо-западном направлении и имеет неправильные очертания. Дайковая свита представлена гранит-порфирами. В краевых частях массива отмечаются грейзены с касситеритом и вольфрамитом. Экоконтактовая зона (до 2 км) содержит актинолит-хлорит-кварцевые прожилки с олово-полиметаллической минерализацией, характерной особенностью которых является полное отсутствие турмалина. Севернее Верхнеудоминского массива закартировано небольшое интрузивное тело кварцевых диоритов (монцитонидных), а несколько западнее — субмеридиональная цепочка мелких тел гранит-порфиров. К северо-востоку от Верхнеудоминского массива находится массив Большой Ян (150 км²), входящий в состав северо-западной цепочки наряду с Сыроваткинским (25 км²), Мулинским (около 20 км²), Джигдасинским (45 км²), Котовским (около 40 км²) и Атинским (около 20 км²) массивами. Массивы центральной части цепочки (Большой Ян, Сыроваткинский, Джигдасинский) приурочены к вулканоструктурам позднего мела и их сложная конфигурация обусловлена системой пересекающихся линейных и дуговых магматодвоящих разломов. Эти массивы сложены средне- и крупнозернистыми биотитовыми, часто лейкокраатовыми, участками монцитонидными гранитами, среди которых наблюдаются тела диоритов промежуточной фазы. В периферических частях массивов уменьшается зернистость гранитов, повышается содержание биотита, появляются порфиритовидные граниты, типичные акцессории — апатит, циркон, сфен, магнетит. Сопровождающие дайки гранит-порфиров имеют мощность 30–50 м и протяженность 700–800 м, а дайки мелкозернистых гранитов по мощности достигают 200–300 м и прослеживаются на 2,5 км. Тела ранней фазы в центральных частях сложены диоритами и кварцевыми диоритами, на периферии — диоритовыми порфиритами. В Джигдасинском массиве было встречено два мелких рвущих штока мелкозернистых биотитовых порфиритовидных гранитов с гранит-порфировой эндоконтактовой фацией, которые представляют заключительную фазу [178].

В Аганьяльском (около 30 км²) и Митеканском (12 км²) массивах юго-западной части Туминской зоны [172] средне- и мелкозернистые биотит-пироксеновые габбро-диориты ранней фазы образуют мелкие разобщенные тела. Эти породы содержат лабрадор № 55, биотит, роговую обманку, корродированный титан-авгит, кварц и калиевый полевой шпат, отмечаются также ортопироксен и оливин. Акцессории: магнетит, апатит, циркон, сфен. Дайковые породы: габбро-диабазы, габбро-диориты, базальты, но наиболее распространены диабазы, образующие рои даек северо-восточного до меридионального простирания. Их мощность от 0,5 до 50 м, а протяженность 0,1–1,5 км. Дайки ороговикованы поздними гранитоидными фазами, при этом отмечена вольфрамовая минерализация. К этой же фазе относится шток эссексит-долеритов (0,7 км²) на правом берегу р. Тумнин, содержащих резко зональный плагиоклаз (№ 30–57), орто- и клинопироксены, биотит, роговую обманку, до 8–12 % калиевого полевого шпата и 1–2 % оливина. Акцессории — магнетит, апатит, сфен, циркон, монацит. Биотит-пироксеновые кварцсодержащие монцодиориты следующей фазы также образуют мелкие тела в пределах массивов и также сопровождаются разнообразной дайковой свитой. В этих породах присутствуют ксенолиты альбит-кварц-серпентитовых пород с зеленой шпинелью. Гранитами и гранодиоритами поздней фазы, местами монцитонидными, сложены большие части массивов.

Эоценовые субвулканические базальты, долериты (βP_2), андезиты (αP_2) отмечены лишь в Восточно-Сихотэалинской зоне и в Нижнеамурском звене Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса (рис. 4). На севере Восточно-Сихотэалинской зоны субвулканические тела пространственно ассоциируют с олигоценными субвулканическими породами прибрежного интрузивного комплекса, имеют неправильную воронкообразную форму (типа этмолита) и выполнены порфировыми анатезитами с резко подчиненной афировой фацией [172]. Характерно присутствие фенокристаллов лабрадора-битовита со слабой обратной зональностью. С анамезитовыми этмолитами тесно связаны трещинные крутозалегающие субинтрузии андезитов. Значительно юго-западнее, в бассейне р. Иггу А. В. Палагиным [177] были описаны мелкие штоки (до $0,4 \text{ км}^2$) и дайки андезитов, прорывающие умеренно кислые палеоценовые вулканы. Субвулканические андезиты комагматичны покровным аналогам, перекрывающим палеоценовые дациты. У южной рамки листа, по данным А. В. Олейникова [122], мелкие массивы и дайки андезитов и микродолеритов, не выражаемые в масштабе карты, прорывают интрузивные тела баппинского и иолийского комплексов, а также датские кислые вулканы. Эти тела располагаются в раздвинутых зонах северо-западного и субширотного направления или образуют меридиональные цепочки. Среди даек встречаются и трещинные тела мощностью до 5 м и протяженностью до 3,5 км.

Мелкие тела субвулканических базальтоидов отмечаются в Нижнеамурском звене Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса у северной рамки листа. Здесь они прорывают палеоценовые покровные андезиты и тесно связаны с вулканами сизиманской толщи.

Для обоснования возраста этих субвулканических тел уже приведенным сведениям следует лишь добавить, что радиологическая датировка андезита — 50 млн лет [172]. Геологических данных, ограничивающих верхний предел возраста, нет.

ОЛИГОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Олигоценовый интрузивный магматизм проявился на востоке континентальной части листа, где сформировались многочисленные массивы прибрежного комплекса и значительно подчиненные им субвулканические тела (рис. 4).

Прибрежный комплекс. Лейкограниты, аляскисты (γP_3), щелочные и субщелочные граниты ($\epsilon \gamma P_3$), граносиенит-порфиры ($\gamma \epsilon \alpha P_3$), гранодиориты, гранодиорит-порфиры ($\gamma \delta P_3$), граносиениты ($\gamma \epsilon P_3$), диориты (δP_3), габбро, габбро-диориты (γP_3) слагают многофазные массивы в Восточно-Сихотэалинском вулканическом поясе, где образуют серию субмеридиональных цепочек, фиксирующих, по мнению Э. П. Изюха [63], глубинную магмоподводящую зону, контролирующую позднепалеогеновую и неоген-четвертичную магматическую деятельность. Реже эти массивы по опоясывающим северо-западным разломам распространяются в пределы Восточно-Сихотэалинского синклиниория. Форма массивов от округло-изометричной и дугообразной в вулканоплутонических структурах до линейной и неправильной в полостях разломов и узлах их пересечения. Они часто входят в состав гетерогенных массивов совместно с интрузивами баппинского (Лухинский, Бюленейский), иолийского (Акур-Тумазинский) и верхнеудоминского (Мутинский, Большой Ян) комплексов.

На юге Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса типичным представителем прибрежного комплекса является Удинский массив (14 км^2), приуроченный к зоне северо-северо-восточного разлома и вытя-

Аксессории — апатит, магнетит, циркон, сфен, монацит, ксенотим, ортит. Сопровождающими являются дайки и жилы гранит-порфиров, гранитов, аплитов, пегматитов, диоритовых порфиров, диабазов. В ассоциации с первыми отмечается грейзенизация. Находящийся южнее Аляксанский массив ($17,5 \text{ км}^2$) сложен гранодиоритами, кварцевыми диоритами и окружен дайками того же состава. Остальные массивы верхнеудоминского комплекса по строению и составу аналогичны тем или иным из описанных.

Средние химические составы (табл. 7) гранитов, гранит-порфиров и гранодиоритов соответствуют стандартным аналогам с резким преобладанием K_2O над Na_2O . Группа кварцевых диоритов, кварцевых моноклинов и кварцевых моноклинов сопоставляется с довольно щелочным стандартным кварцевым диоритом, в котором незначительно преобладает Na_2O . Кварц-ортоклазовые габбро, диориты и моноклиориты соответствуют стандартному диориту или стандартному моноклиту, высокоглинозистому и высокомагнезиальному.

Интрузии верхнеудоминского комплекса прорывают и метаморфизируют кислые вулканы датского возраста и перекрываются эоценовыми базальтами [54]. Среди радиологических датировок, наряду с соответствующими палеоцену (58—70 млн лет), есть определения, характеризующие и более ранних, и более поздний возраст.

Лейкограниты (γP_1), диориты, кварцевые диориты, кварцевые моноклиориты, гранодиориты (δP_1) встречаются только среди палеоценовых вулканов в зоне Центрального шва и к западу от него. В окрестностях Тухалинского массива интрузивы гранитоидов и диоритоидов ассоциируют с палеоценовыми субвулканическими образованиями. Гранитоидные тела сложены лейкократовыми биотитовыми гранитами, переходящими через наиболее распространенную порфировидную фацию в гранит-порфиры эндоконтактной зоны. Изменения во вмещающих андезитах не распространяются далее 50—100 м. Мелкие тела этих гранитов ($0,02—1,5 \text{ км}^2$) прорывают позднемеловые граниты и диоритовые порфиры Тухалинского массива. Аксессории лейкократовых гранитов — магнетит, апатит, циркон, эпидот, сфен. Штоки диоритоидов сложены средне- и крупнозернистыми кварцевыми диоритами и моноклиоритами, реже гранодиоритами, переходящими в мелкозернистые и порфировидные краевые фации. Ореолы ороговывания в нижнемеловых отложениях достигают $0,5—1 \text{ км}$, а в вулканах палеоцена не превышают 50—100 м. Отмечались эруптивные контакты с позднемеловыми гранодиоритами [47]. Сопровождающими являются мелкие тела габбро, габбро-диоритов, кварцевых диоритовых порфиров, кварцевых моноклинов, а также дайки диоритов и диоритовых порфиров мощностью 1—20 м (до 70 м) и протяженностью до 500 м. Типичные аксессории: апатит, циркон, сфен, ортит, магнетит. Геохимическими исследованиями в породах отмечено присутствие молибдена, серебра, золота. Многочисленные мелкие выходы пород моноклит-диоритового ряда наблюдаются к юго-западу от Тухалинского массива. О форме и размерах сложенных ими тел судить трудно, так как они перекрыты миоценовыми базальтами.

Описанные породы принадлежат, по-видимому, к одному интрузивному комплексу, хотя по петрохимическим характеристикам (табл. 7) граниты близки к иолийским гранитоидам, а породы моноклит-диоритового ряда близки к верхнеудоминским аналогам.

Интрузивные тела прорывают и метаморфизируют палеоценовые вулканы. Радиологические датировки моноклинодиоритов, гранодиоритов и лейкогранитов (60—69 млн лет) отвечают палеоцену, хотя существуют определения для тех же пород, характеризующие эоценовый возраст. Геологических данных о верхней возрастной границе нет.

метаморфизует вулканиты сизиманской толщи (зоцен). Он сложен шельфовыми арфведсонскими гранитами и гранит-порфирами с апикальной фацией миоэроловых щелочных гранитов. Разновидности этих пород, несущественно различающиеся по минеральному составу и структуре, образуют внутри массива самостоятельные тела, находящиеся между собой в сложных фазо-фациальных отношениях. Для всех пород характерно присутствие арфведсонита, к которому иногда присоединяются биотит и рибекит (при этом содержание темноцветных минералов не превышает 5%), отсутствие или незначительное содержание плагиоклаза и наличие в акцессорной группе наряду с апатитом, цирконом, ортитом, сфеном — рутила. Размер миарол достигает 7 см, в них встречаются кристаллы хронитов. Большая же часть миарол выполнена кварц-калшпат-арфведсонитовым агрегатом.

Для массивов северной части Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса характерна частая ассоциация с олигоценовыми субвулканическими образованиями и широкое распространение пород ранних фаз.

Средний химический состав (табл. 7) щелочных гранитов, лейкогранитов, аляскитов и гранит-порфиров соответствует стандартному субщелочному двуполевошпатовому лейкограниту с почти минимальным содержанием щелочей. Эти породы близки к аляскитовым гранитам верхнеудоминского и гранит-порфирам юлийского комплексов. Усредненный химический состав граносиенитов, граносиенит-порфиров, сиенит-порфиров, гранодиоритов и гранодиорит-порфиров вполне отвечает стандартному гранодиориту; кварцевых диоритов и диоритовых порфиров — стандартному кварцевому диориту, а габбро и габбро-диоритов — стандартному габбро. Общей специфической чертой химизма пород прибрежного комплекса является их нагровость.

Массивы прибрежного комплекса прорывают интрузивные образования верхнеудоминского комплекса (Ыйский, Санкукский массивы), метаморфизуют зоценные вулканиты сизиманской толщи (Колбинский, лакколлит) и перекрываются миоценовыми платобазальтами. Интересно, что радиологические датировки не подтверждают геологические данные и соответствуют более древнему возрасту.

Субвулканические трахиты, сиенит-порфиры (τP_3), трахириолиты (τP_3), дациты, андезиты (ζP_3) распространены мало и встречаются в Восточно-Сихотэалинском вулканическом поясе, где тесно связаны с трахитовыми покровами олигоцена или с интрузивными прибрежного комплекса. Единичные тела были встречены в Туминской и Центрально-Сихотэалинской зонах.

Наиболее крупные субвулканические тела слагают периферическую часть Авланской вулканоплутонической структуры, а несколько южнее ассоциируют с интрузивными прибрежного комплекса. Жерловины (до 3,5 км²) сложены коричневыми порфировыми трахириолитами и периферическими автобрекциями. Закономерное изменение текстуры и структуры пород подчеркивает зональное строение тел. Экструзивные тела (до 2 км²) имеют штокообразную форму с центриклинальным падением (40—85°) контактовых поверхностей и сложены розовыми и коричневыми флюидальными трахириолитами с фацией купольных брекчий (до 600 м) по периферии. Субвулканические тела (0,1—10 км²) большей частью штокообразные, но встречаются и трещинные мощностью до 1 км и протяженностью до 7 км, а также грибовидные. Форма трещинных тел обусловлена вмещающими их дуговыми и радиальными разломами. Контакты часто инъекционные и эруптивные. Экзоконтактовые изменения вмещающих пород ограничиваются первыми метрами. Сложены субвулканические тела сиреневыми до коричневых крупнопорфировыми (3—7 мм) трахириолитами, в краевых частях приближающимися к афировым. Тела сопровождаются дайками того же состава. В Верхнеудинской вулкано-

нутый в том же направлении [162]. Южная его часть и мелкие спутники в южной экзоконтактовой зоне сложены биотит-пироксен-роговообманковыми диоритами, кварцевыми диоритами, содержащими акцессорную примесь циркона, апатита, граната, ильменита, магнетита. Породы связаны взаимопереходами. Эндоконтактовые фации представлены мелкозернистыми разновидностями порфиров. В экзоконтактовой зоне развиты пироксеновые роговики (50—100 м), а ороговикование прослеживается на 500 м. Сами же диоритовиды метасоматически переработаны в контакте с более поздними Гранодиоритами, слагающими центральную и северную части массива. Гранодиориты — розовато-серые среднезернистые, по-видимому, гибридные породы, иногда переходящие в граносиениты. В эндоконтактовых фациях они становятся мелкозернистыми и порфировидными. Апофизы и дайки представлены гранодиорит-порфирами. Эти породы содержат ксенолиты диоритов, мелкие миаролы, выполненные эпидитом. Характерно, что кристаллы грубозонального андезина обрастают каймой альбита и калиевого полевого шпата и выглядят чужеродными. Отмечается турмалинизация. Акцессорные минералы: апатит, циркон, сфен, гранат, магнетит, ильменит. Все породы секутся дайками лиловых мелкозернистых аплитовидных гранитов. Восточнее Удинского массива встречаются мелкие изометричные тела габброидов начальной фазы. В аналогичном по составу и строению Ыйском массиве (80 км²) среди гранодиоритов наблюдались мелкие рвущие тела лиловых мелкозернистых миоэроловых аляскитовых гранитов с зонами грейзенов, содержащих гематит, эпидот, турмалин, молибденит. В породах экзоконтакта — метасоматические зоны и гнезда с эпидитом, актинолитом, гематитом и клейофаном. Здесь же встречаются кварцевые жилы с молибденовой сульфидно-полиметаллической и флюоритовой минерализацией [53].

В центральной части Восточно-Сихотэалинской зоны находится Санкукский массив (около 13 км²), вытянутый широтно и имеющий неправильную-эллипсоидальную кольцеобразную форму. Он интрузирует гранодиориты и габброиды баппинского комплекса [182]. Массив сложен светлыми желтоватыми, лиловатыми, розоватыми мелкозернистыми, реже — среднезернистыми миоэроловыми субщелочными гранитами и аляскитами, переходящими в фельзит-порфировые и гранофировые краевые фации. Для этих пород характерна микрографическая структура, незначительное содержание и корродированность зерен олигоклаза, присутствие гастингита и эгирин-авгита иногда с коричнево-красным биотитом. В аляскитах темноцветные минералы почти исчезают. Акцессории — циркон, эпидот, ортит, апатит, магнетит. В гранофирах порфировые выделения составляют не более 10% и представлены зональным олигоклазом № 25—28, реже эгирин-авгитом, обрастающим субщелочной роговой обманкой. Миароловыми очень редко лейкокразовыми гранофирами сложен Геонийский массив (25 км²), а щелочными гранитами и гранофирами, содержащими рибекит и эгирин-авгит, — Бугинский массив (8 км²) [198].

В северной части Восточно-Сихотэалинской зоны интрузивные тела прибрежного комплекса часто связаны с гетерогенными купольными вулканоплутоническими структурами. Так, в центре Кенадской структуры сформировалось лакколитообразное тело, сложенное граносиенит-порфирами, а на периферии (востоке и севере) в дуговых, полукольцевых и радиальных разломах — узкие трещинные тела биотит-роговообманковых сиенит-порфиров и граносиенит-порфиров, наклоненные к центру структуры [178]. Акцессории этих пород — циркон, апатит, сфен, ортит, эпидот, магнетит. Подобные же трещинные дуговые тела граносиенит-порфиров отмечены к юго-востоку от массива Большой Ян верхнеудоминского комплекса, центральная часть которого прорвана изометричным телом гранит-порфиров прибрежного комплекса. Колбинский лакколлит (около 130 км²), имеющий в плане очертания почти правильного круга,

Миоценовые субвулканические базальты, трахизалы, андезиты, долериты, габбро-диазы (βN_1), андезиты, трахизалы (αN_1) генетически и пространственно тесно связаны с одноименными платобазальтами в Восточно-Сихотэлинском вулканическом поясе и Западно-Сихотэлинской зоне. Выраженные в масштабе карты субвулканические тела отмечены также в Центрально-Сихотэлинской зоне к северо-западу от Сандинского массива, где совместно с фрагментами кизинской свиты находятся в зоне широтных разломов.

Субвулканические базальтоиды образуют купола, штоки, лакколиты, жерловины, интрузивные залежи, трещинные и воронкообразные тела, нейки, дайки, жилы. Дайки по мощности не превышают, как правило, 100—150 м, а по протяженности — 2 км, трещинные массивы по протяженности достигают 7 км при ширине 600 м [138], а размеры субвулканических массивов варьируют от самых мелких до 15—20 км². Ориентировка линейных тел обусловлена направлением магмоподводящих разломов. На северо-востоке территории субвулканические тела часто являются центрами миоценовых вулканоструктур. Контактное воздействие на вмещающие породы практически не ощущается. Тела хорошо выражаются в магнитном поле положительных аномалиями интенсивностью до 10 мЗ.

Наиболее распространены базальты, трахизалы, долериты, трахидолериты, наряду с которыми иногда встречаются анамезиты, габбро-нориты, габбро-диазы, габбро-порфириты [86], достаточно распространены андезиты, андезизбазальты, трахизалы. Среди базальтоидов В. А. Дыренко [182] отмечает анальцитсодержащие габбро-долериты, долериты, реже эссексит-долериты. Характерные акцессории — апатит, ильменит, магнетит, титаномангнетит, реже встречаются гранат и сфен. Содержание рудных минералов достигает 20 %. Породы жерловых фаций содержат включения шпинельсодержащих оливинитов [126]. Краевые части тел представлены эруптивными и купольными брекчиями, агломератами, шлаковыми фациями.

Средний химический состав (табл. 7) базальтов, долеритов, трахизалов и андезизбазальтов приближается к стандартному субщелочному оливиновому лейкобазальту с максимальным содержанием кремнезема и высокомагнезиальности. Группа пород андезитового и трахизалового состава соответствует стандартному андезиту с минимальным содержанием SiO_2 .

Раннеплиоценовый лесогорский комплекс. Эссекситы, крианиты, тешениты, трахидолериты, монзониты, щелочные сиениты (βN_2) слагают силлы (протяженностью до 2—5 км и мощностью до 200 м), лакколиты, реже дайки (протяженностью до 1,5 км и мощностью до 5 м) в Западно-Сахалинской зоне на побережье Татарского пролива. Наиболее части пластовые залежи мощностью 10—20 м, сложенные крианитами, иногда трахизаловыми. Последние встречаются и в эндоконтактах (шириной до 0,5 м) крупных интрузий. Мощные силлы в краевых частях представлены крианитами, в центральных — эссекситами, тешенитами и монзонитами. Крупные интрузии сопровождаются дайками и жилами щелочных сиенитов. Эссекситы, тешениты, крианиты, монзониты связаны между собой постепенными переходами, несколько обособляются тела щелочных сиенитов [45].

Вмещающие породы в экзоконтактных зонах (до 50—30 м) окремнены, насыщены прожилками пренита, альбита, карбоната. О возрасте пород комплекса единого мнения нет. Одни считают их позднемiocеновыми [22], другие — плиоценовыми [96]. Породы комплекса прорывают поздне-

плутонической структуре были встречены кольцевые дайки диаметром до 2,3 км и мощностью до 300 м. Акцессории трахиролитов представлены зональным апатитом, цирконом, рудным минералом [128].

Среди олигоценовых трахитоидов Гобиллинского вулканического поля в Центрально-Сихотэлинской зоне были встречены трахитовые субвулканические тела (до 1 км²), фации центральных частей которых представлены сиенит-порфирами. В контактовых зонах развиты эруптивные брекчий трахитов. Трахиты некоторых штоков во вкрапленниках и основной массе содержат санидин. Сопровождающие дайки сложены сиенит-порфирами. Акцессории — апатит, сфен, рудный минерал [199]. Крупное серповидное тело (около 18 км²) субвулканических дацитов находится среди вулканитов эоцена в Тумнинской зоне, севернее Тумнинского массива.

Жерловые и субвулканические тела олигоценовых трахидацитов были закартированы в северо-восточной части листа на побережье Татарского пролива. Жерловины в диаметре не превышают 1 км, приурочены к северо-восточным разломам и сложены флюидалными трахидацитами в центре и их лавобрекчиями — на периферии. Субвулканические тела (диаметр 0,6—2 км) флюидалных трахидацитов прорывают вулканические манской толщи и очень слабо воздействуют на них в узкой экоконтактной зоне. Дайковая свита представлена трахидацитами, андезидацитами и риолитами. Мощность их 30—100 м, протяженность 300—500 м. В связи с этим породами была отмечена золото-мышьяковая минерализация [138].

Средний химический состав (табл. 7) трахитов, сиенит-порфиров и трахидацитов соответствует стандартному трахидациту с максимальной кремнеземистостью и значительно повышенным содержанием щелочей, а трахиролиты и трахидациты по своему химизму отвечают промежуточному составу между соответствующими стандартными породами. Субвулканические тела трахитоидов прорывают олигоценовые покровы своих аналогов, перекрыты миоценовыми платобазальтами и рвутся их субвулканическими фациями, однако радиологически датировки (43—61 млн лет) характеризуют преимущественно эоцен [128].

Олигоцен-раннемиоценовый сергеевский комплекс. Диориты, габбро-диориты, диоритовые и габбро-диоритовые порфириты (δP_3-N_1) выделяются на юге Западно-Сахалинской зоны: на побережье залива Терпения и на западном побережье острова. Они образуют пластовые тела мощностью до 10—200 м и протяженностью 0,5—12 км, лакколиты площадью до 3 км², нейки и экструзивные купола диаметром до 500 м, дайки мощностью до 10—50 м и протяженностью до 1 км. В центре крупных тел преобладают диориты и габбро-диориты, на краях — диоритовые и габбро-диоритовые порфириты. Апатитовые и эндоконтактные фации в зонах до 15 м иногда представлены андезитами, андезизбазальтами, базальтами. Мелкие тела сложены габбро-диоритовыми порфиритами, кварцевыми долеритами, реже андезитами, андезизбазальтами. Отмечены ксенолиты горнблендитов, габбро-пегматитов.

Экзоконтактное ороговивание захватывает зону в 1—3 м, редко до 10—20 м. В эндоконтактах породы карбонатизированы, цеолитизированы, хлоритизированы, ожелезнены, серицитизированы и альбитизированы. С породами комплекса связаны жилы и прожилки кальцита и сидерита (до 0,5 м), халцедона, кварца и опала (до 0,2 м), зоны пропилитизации (2—5 м) и вторичных кварцитов (до 1—2 м).

Формирование комплекса Д. Ф. Семенов [96] связывает с вулканическими аракайской (олигоцен) и чеховской (ранний миоцен) свит. Гальки пород комплекса в изобилии находятся в конгломератах среднемиоценовой верхнеудской свиты.

миоценовую курайтскую свиту, а гальки монцитов и сиенитов найдены в средней части марьямской свиты. Радиологический возраст эсескита горы Брянская определен в 9 млн лет (Т. К. Ковальчук, калий-аргоновый метод). Возраст комплекса принимается раннеплиоценовым.

Раннеплиоценовые субвулканические дайки трахиандезитов, андезитов (αN_2), трахидацитов, дацитов (τN_2) наряду с резко им подчиненными и очень редко встречающимися дайками трахиолитов и базальтов, а также силлы этих пород тесно связаны с формированием позднemiоценовой—плиоценовой вулканической лиманской свиты. Они распространены в южной части Восточно-Сахалинской зоны (рис. 4). Дайки имеют мощность 1—10 до 20—40 м и ориентированы беспорядочно, силлы вытянуты в северо-западном или субмеридиальном направлении, их мощность достигает 200 м при протяженности до 4—5 км. В экзоконтактовых зонах (до 2—5 м) породы осветлены, уплотнены, брекчированы, окремнены, а участки (устье кл. Серебряный) переработаны до вторичных кварцитов. С этими породами связаны проявления золота, мышьяка, сурьмы, ртути, цинка, бериллия [40].

Позднemiоценовые субвулканические дациты (δN_2), андезиты (αN_2), андезитобазальты ($\alpha\beta\text{N}_2$) присутствуют в Западно-Восточно-Сахалинской зоне (ичарский, усковский комплексы, по Д. Ф. Семенову [96]). Ими сложены лаколиты, имеющие вытянутую в плане форму и площадь до 4—6 км² (гора Краснова, Ичара), и округлые экструзивные купола площадью до 1—2 км² (гора Круглая, Змеяная Сопка). Андезиты вместе с дацитами известны в телах у мыса Ламанон, дациты преобладают к северу от пос. Тымовское, где только одно из тел сложено андезитобазальтами. Последние слагают, кроме того, четыре небольших лаколита к юго-западу и юго-востоку от поселка. В строении тел в небольших количествах участвуют также андезитдациты, риодациты, риолиты, кварцевые диориты, порфириды, тоналит-порфиры. Породы комплекса прорывают нижнюю часть плиоценовой орловской свиты и не встречаются среди ее верхних частей.

Плиоцен-раннечетвертичные субвулканические базальты, андезитобазальты (βN_2 — Q_1) встречаются только среди базальтоидов однообразной совгаванской свиты, где образуют мелкие штоки и дайки, выполняют жерловны вулканических аппаратов, хорошо выраженные в современном рельефе конусовидными вершинами. Большая часть субвулканических тел находится, по-видимому, под покровами совгаванских базальтов и не вскрыта эрозией. Субвулканические тела часто приурочены к субмеридиальным разломам и опериющим их трещинам различного направления [161], сложены пироксеновыми и пироксен-оливиновыми базальтами и андезитобазальтами, почти не отличающимися от их лившихся аналогов. Из двух таких тел, размеры которых позволили отразить их на карте, одно находится южнее Сандинского массива в Центрально-Сихотэ-Алинской зоне, а другое — к северо-западу от Хорского массива в Западно-Сихотэ-Алинской зоне (рис. 4). Вулканические аппараты выполнены жерловными фациями. Дайки базальтов и андезитобазальтов имеют мощность до 50 м и протяженность до 500—600 м. По среднему химическому составу (табл. 7) плиоцен-раннечетвертичные базальтоиды очень близки к своим неогеновым аналогам и отличаются от них лишь меньшей кремнеземистостью и несколько повышенной магнезиальностью, т. е. они тоже достаточно щелочные для базальтов породы. Возможно это связано с тем, что совгаванские базальтоиды и их субвулканические фации не всегда уверенно отчленяются от неогеновых.

Плиоцен-раннечетвертичный возраст субвулканических базальтов и андезитобазальтов определяется их тесной генетической и пространственной связью с покровными фациями совгаванской свиты, которые залегают на плиоценовых галечниках [172].

ТЕКТОНИКА

Тектоника района подробно охарактеризована в работах Н. А. Березского, И. И. Берсенева, Ю. А. Косыгина, П. Н. Кропоткина, Л. И. Красного, Л. М. Парфенова, С. А. Салуна и многих других исследователей [3, 9, 22, 34, 36, 39, 40, 45, 46, 50, 67, 89, 105, 107, 108, 111].

Территория листа охватывает северные части Хоккайдо-Сахалинской и Сихотэ-Алинской складчатых систем Тихоокеанского подвижного пояса.

СТРУКТУРЫ СИХОТЭ-АЛИНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ

В части Сихотэ-Алинской складчатой системы, расположенной в пределах листа, крупные структуры или их фрагменты представлены (см. схему тектонического районирования на карте дочетвертичных образований): Ниланским, Баджалским и Центрально-Сихотэ-Алинским антиклиналями, Амгунским, Горинским и Восточно-Сихотэ-Алинским синклиналями, Восточно- и Западно-Сихотэ-Алинским вулканическими поясами, Приамурским, Тумнинским и Самаргинским наложенными прогибами, а также Эворонской, Чукчагирской, Удиль-Кизинской и Средне-амурской наложенными впадинами. В строении этих структур участвуют те или иные из выделяемых структурно-формационных комплексов (рис. 5): протерозойского (?) и раннепалеозойского (?) — фундамента; средне-позднепалеозойского, позднепалеозойского и позднемезозойского — геосинклинальных; позднемеловых — орогенных; позднемезозойско-кайнозойского и кайнозойского — активизации.

Формирование геосинклинально-складчатых структур Сихотэ-Алинской складчатой системы происходило со среднего палеозоя до позднего мела включительно и имело полициклический направленный характер с четко выделяющимися позднепалеозойско-мезозойским и позднемезозойским этапами. Седиментогенные и магматические образования системы объединяются в формационные комплексы, характеризующие условия формирования структур, а также стадиальную и пространственную неоднородность геосинклинальных процессов. Корреляция выделенных комплексов с учетом интенсивности и характера дислокаций положена в основу выделения структурных этажей и зон (рис. 5).

Наиболее крупной положительной структурой является Центральный Сихотэ-Алинский антиклинарий, сложенный протерозойским (?), раннепалеозойским (?) и позднепалеозойско-мезозойским структурными комплексами. К фундаменту системы относятся условно протерозойские гнейсы и сланцы Хорского блока. Это узкий (до 7 км) клин, вытянутый на северо-восток и прослеживающийся на описываемой территории на 35 км, сложен интенсивно дислоцированными и диафторированными образованиями, внутренние структуры которых дисконформны со структурами вмещающих позднепалеозойских и мезозойских отложений. Также

к фундаменту должны быть отнесены раннепалеозойские (?) метаморфические образования Анойского выступа, слагающие овалы тектонический блок размером 20×30 км и представляющие разнообразную кристаллическими сланцами и гнейсами. По внутренней структуре — это куполов, степеней метаморфизма в котором закономерно меняется от амфиболитовой фации в центре, до зеленосланцевой на краях. Оси изоклинальных и неправильных складок разного порядка конформны очертаниям купола, складчатость осложнена наложенной сланцеватостью и диафторезом. Радиологический возраст гнейсов и плагиогранитов, слагающих купол — $417-488 \cdot 10^6$ лет.

Большая часть Центрально-Сихотэалинского антиклинория сложена позднепалеозойско-мезозойским комплексом, в составе которого выделяется два структурных этажа. Нижний (С—Р), обнажающийся в наиболее эродированной средней части антиклинория, представлен кремнисто-терригенной и кремнисто-вулканогенно-терригенной формациями. Верхний этаж (T_2-K_1), отделенный перерывом и структурным несогласием, приурочен к крыльям и участкам погружения шарнира антиклинория. Это вулканогенно-терригенно-кремнистые формации со значительными по размерам олистостромовыми телами терригенных пород и известняков.

Антиклинорий осложнен складчатыми структурами более высоких рядов и многочисленными разрывными нарушениями. Крупные складки [47, 68] — это линейные горст-антиклиналы и грабен-синклиналы, нередко симметричные, вытянутые в северо-восточном ($35-55^\circ$) направлении, шириной 4—9 км и длиной до 60 км. Углы падения крыльев — $50-80^\circ$, часто запрокидывание складок к юго-востоку, шарниры складок нередко ундулируют, а осевые поверхности складок изогнуты в юго-восточном направлении. Интенсивность складчатости увеличивается с северо-запада на юго-восток. Осложняющие складки более высокого порядка — симметричные и асимметричные, часто изоклинальные, запрокинутые к югу и юго-востоку.

Ниланский антиклинорий (его восточный фрагмент) расположен в северо-западной части территории, где прослеживается в субширотном направлении на 160 км при ширине 8—25 км. На севере по серии разломов граничит с Амгунским синклинорием, на юге — Пауканским разломом, отделен от мезозойских структур Горинского синклинория. Антиклинорию свойственны чешуйчатые и надвиговые структуры. Сложен он девонскими, нижнекаменноугольными и пермскими терригенными и вулканогенно-кремнисто-терригенными отложениями. В узких тектонических блоках и клиньях среди них располагаются образования мезозойского складчатого комплекса с базальными конгломератами в основании. Палеозойский разрез наращается с юга на север, начинается с терригенной (сивакская свита) и заканчивается кремнисто-вулканогенно-терригенной (берендинская свита) и пермские отложения). По Ю. Ф. Сидорову [125], в девонских отложениях развиты субширотные параболические стоячие антиклинальные складки с падением крыльев $15-25^\circ$, вертикальными осевыми поверхностями и мелкими дисгармоничными складками в замках. В каменноугольных и пермских отложениях складки узкие, линейные субширотного и восточно-северо-восточного простирания с падением на крыльях $70-85^\circ$, нередко опрокинутые к северо-востоку и северу. Ширина их 0,5—3,0, длина 25 км.

Баджалский антиклинорий (его восточные фрагменты) располагается у западной границы территории в бас. рек Амгунь, Дуки, Горин, Кур. Его позднепалеозойские структуры перекрыты мезозойскими структурами Горинского синклинория и вулканитами Баджалской вулканоплутонической зоны. Формирование этой структуры началось, предположительно, с раннего палеозоя и закончилось в позднем палеозое. Визей-

ский ярус представлен терригенно-кремнистой формацией с рифогенными известняками и горизонтами основных вулканитов. С раннего карбона до поздней перми накапливался мощный (до 10 км) комплекс вулканогенно-кремнисто-терригенных отложений с линзами известняков. Появление в поздней перми грубообломочных пород свидетельствует об общем обме-лении бассейна, сопровождавшемся, по-видимому, проявлением складчатости.

Район Ванданского хребта, ранее [36] считавшийся зоной Баджалского антиклинория, отнесен к структурам Горинского синклинория на основании многочисленных находок остатков триасовой и юрской макро- и микрофауны в терригенных породах, вмещающих известняки с пермской фауной, которые рассматриваются как олистостромовые образования.

В целом Баджалский антиклинорий, вытянутый в пределах территории листа на 75 км (при общей длине 450 км), представляет собой сложную систему линейных складок и разрывов, иногда надвигового характера. Общее погружение антиклинория северо-восточное, крылья складок имеют углы падения $50-60^\circ$, иногда наблюдается запрокинутое юго-восточное залегание. Ширина наиболее крупных складок 4—9 км, длина до 35 км.

Амгунский синклинорий входит в описываемую территорию самой южной своей частью в районе оз. Чукчагирское. С Ниланским антиклинорием граничит по серии пологих разломов. Норийские и юрские терригенные отложения на отдельных участках залегают на палеозойских образованиях несогласно. Простирание линейных пологих складок с углами падения крыльев $30-50^\circ$ — субширотное.

Горинский синклинорий является наиболее крупной структурой и располагается в северо-западной части территории листа. Его юго-восточная граница перекрыта отложениями Приамурского прогиба и наложенной Среднеамурской впадины. В синклинории наблюдается практически непрерывный разрез средне-верхнетриасовых, юрских и берриас-валанджских отложений.

Проявление позднеюрской складчатости зафиксировано в локальных угловых несогласиях. Готеривская складчатость проявлена интенсивно и осложнена многочисленными разрывными нарушениями. Складки узкие, крутые, линейные симметричные и асимметричные с углами падения крыльев $50-90^\circ$, сравнительно редко горизонтальные. Отмечаются наклоны осевых поверхностей к северо-западу и юго-востоку, шарниры многих складок интенсивно ундулируют, нередко опрокинутые (преимущественно к юго-востоку) складки. Ширина наиболее крупных из них 6—14 км, длина до 100 км. Постоянно наблюдаются складки более высоких порядков длиной до 10—12 км и шириной 0,5—1,5 км, обычно крутые асимметричные с пилообразными и округлыми замками.

Восточно-Сихотэалинский синклинорий расположен восточнее Центрально-Сихотэалинского антиклинория, с которым он граничит по разлому. Синклинорий в пределах территории листа вытянут на северо-восток на 330 км при ширине 20—75 км. На юго-востоке перекрыт образованиями Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса и Са-маргинского наложенного прогиба, на северо-востоке — Тумнинского наложенного прогиба, на юге уходит за рамку листа.

Синклинорий сложен позднегеосинклинальными нижнемеловыми флишоподобными отложениями мощностью до 15 км. Плохая обнаженность и однообразие вещественного состава отложений сильно затрудняют изучение их внутреннего строения. С известной долей условности в нижний этаж объединяются отложения берриаса и валанджина, в верхний — верхнего валанджина — альба, так как на отдельных участках между ними отмечается структурное несогласие. Нижний этаж сложен песчано-алевритовой и флишоподобной формациями, верхний этаж — преимущественно

терригенными формациями. Внизу (готерив—баррем) преобладает песчано-алевритовая флишная формация, выше (апт и, возможно, частица шевая) — флишная, граувакко-флишная и флишная. Верхние части этажа (поздний альб) сложены песчано-алевритовой формацией. На отдельных участках в составе этажа присутствуют вулканиты андизитово-базальтовой формации.

Отложения синклинали подверглись сильной складчатости в концевой альбе или в сеномане. Складки северо-восточного простирания прямые, узкие, иногда симметричные, ширина их не превышает 10 км, протяженность — до 100 км, преобладают складки длиной 15—30 км. Редко встречаются сундучные и корытообразные складки. На востоке синклинали осевые плоскости складок часто наклонены на юго-восток, нередко закрывающиеся в складках в этом же направлении. Углы наклона крыльев — 40—90°, складки осложнены продольными и поперечными разрывами и более мелкой складчатостью, вплоть до микроплойчатости.

Приамурский прогиб, самый крупный из наложенных — вытянут вдоль долины р. Амур более чем на 500 км. В юго-западной части обнажен фрагментарно из-под отложений Среднеамурской впадины. Терригенные морские отложения юго-западной части прогиба имеют грубообломочный состав и чаще содержат ископаемую флору, отчетливо здесь проявлено и структурное несогласие с подстилающими отложениями. Апт-альбская толща отличается наиболее резкой фашиальной изменчивостью, присутствием мощных толщ конгломератов с глыбами и валунами, прослоев кислых и средних туфов и кремнистых пород. Альб-сеноманская алевритовая толща соответствует максимуму морской трансгрессии. Сеноманские отложения характеризуются ритмичным переослаиванием песчаных и алевритов, присутствием пачек туфогенного флиша, основных и средних эффузивов.

Отложения прогиба смяты в узкие и широкие дистармоничные складки северо-восточного простирания с опрокинутыми на юго-восток и северо-запад осевыми поверхностями. Углы падения крыльев 25—80°, ширина складок 8—12 км, длина 40—50 км. В центральной части прогиба нередки складки более высоких порядков с углами падения крыльев 30—60° и наклоном осевых поверхностей к северу и северо-востоку.

Туминский прогиб располагается на стыке Восточно-Сихотэалинского синклинали и Приамурского прогиба. Границы осложнены разломами или перекрыты образованиями Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса. В основании существенно алевритовых уктурской и ларгасинской свит отмечены структурные несогласия, в конгломератах найдена галька хунгарийских гранитов. Регрессивный разрез альб-сеноманской удоминской свиты отражает постепенное замыкание прогиба и усиление вулканической деятельности. Характер складчатости во многом сходен со складчатостью Восточно-Сихотэалинского синклинали. Складки обычно северо-восточного простирания узкие линейные симметричные и асимметричные с углами падения крыльев 40—80°, осевыми поверхностями, иногда наклоненными на юго-восток, ширина складок 6—10 км, длина до 10—25 км. Как правило, осложнены складками более высоких порядков.

Самаргинский прогиб в территорию листа заходит своей самой северной частью, занимая небольшие площади у его южной рамки. Он выполнен альбскими и сеноманскими вулканогенно-осадочными и вулканогенными образованиями, близкими к вулканогенно-терригенно-молаассовой формации.

В процессе развития Сихотэ-Алинской складчатой системы неоднократно проявлялись процессы активизации, захватывавшие ранее консолидированные участки. К ним относятся формирование многочисленных позднемоловых гранитоидных комплексов, вулканических и плутоно-вулканических зон, наложенных рифтогенных впадин.

К структурам позднемоловско-кайнозойской активизации отнесен Восточно-Сихотэалинский вулканический пояс, расположенный в прибрежной части континента. Он наложен на допозднемоловские складчатые структуры и ориентирован под углом к их простиранию. На востоке пояс ограничен Приморским швом, располагающимся на материковом склоне. По характеру и строению фундамента, особенностям вулканической и интрузивной деятельности выделяются Нижнеамурское и Самаргино-Совгаванское звенья пояса, граница между которыми проходит севернее мыса Сюркум.

Мезозойско-кайнозойскими комплексами активизации в пределах вулканического пояса сложены три структурных этажа, разделенных перерывами вулканической деятельности и отличающихся составом и пространственным размещением вулканических продуктов.

Комплекс нижнего структурного этажа (K_2t-st) наиболее распространен в пределах вулканического пояса, а также занимает отдельные вулканические структуры вне его. Он представлен андезитовой (большинская, амурская свиты и их аналоги), риолитовой (тартинская, холдинская свиты и их аналоги) и габбро-диорит-гранодиоритовой монотонитовой (баптинский комплекс — только в Самаргино-Совгаванском звене) формациями турон-сантонского возраста. Формирование вулканитов связано с крупными стратовулканами и вулканическими аппаратами центрального типа. Плутонические образования часто тесно связаны с вулканическими (вулканоплутонические ассоциации) и локализованы в трещинных и штокообразных телах.

Комплекс среднего структурного этажа (K_2m) — развит преимущественно в Нижнеамурском звене вулканического пояса. В этом комплексе сочетаются маастрихт-палеоценовые умеренно кислые вулканиты с интрузивными образованиями иолийского (только в Самаргино-Совгаванском звене) и верхнеудоминского комплексов. Формирование вулканитов связано с деятельностью стратовулканов в пределах вулканических депрессий, развивавшихся на отчасти эродированных структурах нижнего структурного этажа. Интрузивные процессы развивались в тесной пространственной и, по-видимому, генетической связи с очагами вулканизма.

Комплекс верхнего структурного этажа (P_2-N_1) приурочен к прибрежной части вулканического пояса, где прослеживается в разном размера окнах среди перекрывающих образований. Для вулканитов комплекса характерен контрастный состав и преобладание лав (сизиманская, декастринская свиты). Интрузивные образования приповерхностные и пестрые по составу пород (прибрежный комплекс).

За пределами вулканического пояса образования, синхронные данному комплексу и также относящиеся к верхнему структурному этажу позднемоловско-кайнозойской активизации, участвуют в строении Среднеамурской, Эворонской, Удиль-Кизинской и других межгорных впадин, где представлены угленосной молаассой.

Комплексы кайнозойской активизации представлены платобазальтами кизинской (нижний этаж — N_1) и совгаванской (верхний этаж — N_2-Q_1) свит, возникшими при деятельности вулканов, близких к шитовым и приуроченных к разломам северо-восточного и близширотного простирания. В грабенообразных структурах, обычно предшествующих им, но иногда и одновременно, отлагались континентальные молаассовые толщи.

Внутренняя структура Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса очень сложна и до конца не изучена. Наряду с крупными линейными разрывами, контролировавшими размещение вулканизма в целом, в пределах пояса имеется много локальных специфических вулкано-структур, характерных для областей вулканической деятельности. Наиболее

часто встречаются калдеры проседания и вулканно-тектонические депрессии.

Калдеры могут объединять группу сближенных вулканов с общим магматическим очагом, ограничены обычно кольцевыми и дуговыми разломами и представлены вершинными, простыми очаговыми и сложными очаговыми типами с поперечником от 0,5—1,0 до 50 км и амплитудой проседания 300—800 м. К ограничивающим калдеры разломам обычно приурочены дайки и кольцевые интрузии. Внутри калдер располагаются экструзивные купола, нежки, иногда перекрытые отложениями кальдерных озер.

Вулканно-тектонические депрессии шириной 10—20 и длиной 50—70 км и более — это области проседания, ограниченные ступенчатыми прямолинейными разломами и выполненными вулканогенными образованиями. Нередко в основании разреза депрессий залегают осадочные и вулканогенно-осадочные породы небольшой мощности, а мощность перекрывающих, обычно кислых, вулканических пород превышает 2000 м. Амплитуды опусканий в депрессиях составят 2—2,5 км. К зонам разломов, ограничивающих депрессии, часто приурочены дайки, купола, штоки субвулканических образований. В сложных депрессиях отмечается иногда по несколько вулканических калдер проседания.

Наложенные впадины — образования, во многом определяющие современный облик материковой части листа. Наиболее крупной и сложной по строению, по данным В. Г. Варнавского [14], является Средне-амурская впадина, представляющая собой систему горстов и грабен, сформировавшихся вдоль разломов северо-восточного направления. Глубина залегающего мезозойского фундамента составляет в отдельных грабенах 0,5—2,5 км. Выполнены они полого залегающими палеогеновыми и неогеновыми нередко угленосными отложениями (черноченская, бирюфельдская, ушумунская, кизинская, головинская свиты). Часто один из бортов грабена более крутой. Длина отдельных грабенов превышает 100 км, ширина составляет 3—25 км. Л. И. Красный относит их к рифтогенным образованиям.

Более просты по строению Амгунская, Эвурская, Эворонская и Удиль-Кизинская впадины. Это узкие (до 8—25 км), вытянутые в северо-восточном (на 18—50 км) направлении трюги, выполненные палеогеновыми и неогеновыми отложениями. Глубина фундамента в них 0,4—0,6 км.

Среди разрывных нарушений преобладают разломы северо-восточного простирания, являющиеся наиболее крупными и долгоживущими. Значительно реже встречаются меридиональные разломы, влиявшие на распределение бассейнов осадконакопления и фаций внутри них. Самым крупным долгоживущим разломом является Центральный Сихотэалинский разлом, или шов, изучавшийся многими геологами и детально описанный Б. А. Ивановым [50]. В пределах территории листа зона разлома является в большей части границей между Центрально-Сихотэалинским антиклинорием и Горинским синклинорием и совпадает с границей аномальных областей силы тяжести и областей с различным характером магнитного поля. Она вытянута в северо-северо-восточном направлении и хорошо выражена морфологически прямолинейными участками долин рек Хор, Сооли, Тормасу, Гур. Эта зона сближенных разломов шириной до 5—7 км с широким развитием дробления, брекчирования, катаклаза, милонитизации и окварцевания сопровождается опеляющими разломами. Заложение разлома произошло, по-видимому, в начале позднего палеозоя. Неоднократные подвижки происходили до позднего палеогена (миоценовые базальты перекрывают зону разлома). Разлом определяется как левосторонний сдвиг с горизонтальным смещением от 80 до 150 км [50]. Амплитуды вертикальных смещений раз-

личны и достигают местами 3 км. В зону неоднократно внедрялись магматические образования.

Оперяющие разломы, образующие структуру конского хвоста, представлены несколькими системами, из которых наиболее крупной является Кадади-Подинская, шириной до 3—6 км и длиной около 150 км. Это серия сближенных разломов, круто (70—80°) и более полого (35°) падающих к северо-западу. В зонах разломов интенсивно проявлено брекчирование, милонитизация, катаклаз. К числу оперяющих относятся и надвиг с падением на северо-запад под углом 25—40°, ограничивающий с юго-востока Аноуйский блок.

Восточно-Сихотэалинский разлом имеет ось — серию сближенных взбросов с простиранием 30—35° и падением на северо-запад под углом 70—75°, вытянутых более чем на 175 км. Амплитуда вертикальных смещений непостоянна и достигает 2 км. К разлому приурочены диаптры пикритов, мончикитов, дайки автитов, эсексит-диабазов. Многочисленные оперяющие разрывы вытянуты в длину на 20 км и более и представлены крутопадающими взбросами и сбросами, расчленяющими ряд грабенов и горстов. Некоторые из этих разломов являются рудоконтролирующими.

Пауканский разлом отделяет с юга Ниланский антиклинорий от Горинского синклинория и представляет собой линейную зону шириной до 1500 м, вытянутую в длину более чем на 200 км. В ее пределах интенсивно проявлены милонитизация, катаклаз, расщепление, развиваются кварц-полевошпатовые метасоматиты, присутствуют субвулканические тела позднепалеозойских диабазов. По данным Ю. Ф. Сидорова [125], это крутопадающий (70—80°) к югу или вертикальный взброс с максимальным вертикальным перемещением 2—3 км и иногда приподнятым лежащим крылом. С разломом пространственно сопряжена гравитационная ступень и линейные магнитные аномалии.

Крупным разломом, протягивающимся на левобережье р. Амур более чем на 250 км и, вероятно, сопряженным с Курской системой разломов, является Приамурский. Он представляет собой крутопадающий сброс с амплитудой вертикального перемещения до 500—800 м.

Кроме указанных, существуют разнориентированные более мелкие разломы, относящиеся к сбросам, сбросо-сдвигам, взбросам, надвигам. Предполагается наличие большого числа надвигов в пределах крупных структур, рассматриваемых иногда как области скупивания (Кадади-Соолинская зона).

Недостаточно изучены ослабленные зоны широтного простирания, влиявшие на строение бассейнов осадконакопления, а в послекладчатый период на расположение депрессий и вулканических зон. Из их числа наиболее четко выделяется Гурская система дислокаций, хорошо выраженная в гравитационном и магнитном полях, ограничивающая с севера Центрально-Сихотэалинский антиклинорий и распространение интрузий хунгарийского комплекса.

СТРУКТУРЫ ХОККАЙДО-САХАЛИНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ

Территория о-ва Сахалин, акватории Татарского пролива и Охотского моря в рамках листа относятся к северной части позднемезозойско-кайнозойской Хоккайдо-Сахалинской складчатой системы. В ее пределах располагаются два прогиба с продолжающимся осадконакоплением (Татарский и Присахалинский), две антиклинорные зоны (Западно-Восточно-Сахалинская) и Центрально-Сахалинская синклинорная зона.

Татарский прогиб занимает акваторию Татарского пролива, с востока ограничен глубинной Западно-Сахалинской зоной разломов. В течение позднего мела — кайнозоя зоны прогибания в нем последовательно смещались в западном направлении [67], что позволяет предполагать ограниченное развитие там верхнемеловых и палеогеновых отложений.

По результатам сейсморазведочных работ разрез отложений, составляющих прогиб, подразделяется на три структурных этажа (Г. Ф. Балабко, 1986): верхний мел—нижний миоцен, средний миоцен—плиоцен и плиоцен—четвертичный период. Осадочный чехол в пределах прогиба собран в систему брахиформных, вытянутых в субмеридиональном направлении, складок, в западном направлении морфология складок упрощается. Наиболее интенсивно складчатые деформации проявлены в зоне Западно-Сахалинского разлома. Многие исследователи трактуют Таттарский прогиб как рифтогенный. В. П. Уткин [108] предполагает, что он ограничен левыми сдвигами, с которыми сопряжены структурные растяжения, контролировавшие базальтовый магматизм плиоценового возраста, в том числе и на мысе Ламанон (орловская свита).

В пределах внешнего шельфа острова выделяется плиоцен-четвертичный прогиб с субгоризонтально залегающими осадками мощностью до 2000 м. Общая же мощность верхнемеловых—плиоценовых образований колеблется от 3 до 8 км.

Западно-Сахалинская антиклинорная зона территориально совпадает с Западно-Сахалинской горной областью и представляет собой миоцено-синклинальный прогиб с полным разрезом меловых и кайнозойских терригенных образований от альба до плиоцена, образующих волнистую моноклинал с падением в западных румбах. Суммарная мощность этих образований достигает 15 км. Эта структура осложнена разрывной тектоникой и приразломной складчатостью и, кроме того, в ее центральной части прослеживается цепь брахиформных складок, иногда в виде наложенных грабенов или мульд, выполненных миоценовыми образованиями. Весь разрез представляет собой единый структурный комплекс, в котором выделяются три подкомплекса, разделенные стратиграфическими несогласиями: меловой—датский, палеоцен-раннемиоценовый и среднемиоценовый—плиоценовый. Размыты наблюдаются в основании каменской (палеоцен) и верхнеудейской (средний миоцен) свит. С запада горст-антиклинорий ограничен Западно-Сахалинской зоной разломов, с востока — Центрально-Сахалинской зоной разломов, эти два глубинных разлома прослеживаются на о-в Хоккайдо, где они также ограничивают аналогичные структуры. Большое значение имеют поперечные Ламанонский, Верхнетымский и Лунский разломы северо-восточного прогибания, выраженные не столь отчетливо, но разделяющие антиклинорий на блоки, в которых в северном направлении происходит последовательное увеличение континентальных образований, наблюдаются значительные изменения в литологическом составе и мощности отложений, а также в количестве и составе ископаемой фауны. Особенно отчетливо это проявляется в толщах мела, что свидетельствует о древнем (домеловом) заложении этой системы разломов.

Центрально-Сахалинская синклинорная зона морфологически представлена Тымь-Поронайской низменностью. Фундамент синклинория сложен юрско-меловыми породами, на которых в узких грабенах или довольно обширных мульдах несогласно залегают палеогеновые и, главным образом, неогеновые отложения. Таким образом, здесь развиты два структурных этажа (общей мощностью до 7500 м): юрско-меловой и палеоген-неогеновый, в последнем различаются три подэтажа — палеоген-нижнемиоценовый, среднемиоценовый—плиоценовый и плиоцен-четвертичный. Внутреннее строение грабен-синклинория определяется субмеридиональными и субширотными разломами, контролирующими разрывы и амплитуду погружения отдельных блоков. Обширные блоки сопряжены с крупными разломами — Центрально-Сахалинским и Невским. Первый характеризуется длительностью погружения с непрерывным накоплением осадков от палеоцена до плиоцена. Во втором осадконакопление началось в среднем миоцене. Известны более мелкие структуры: антиклиналь (Буюклинское поднятие), связанная, очевидно, с поперечным

Таманонским разломом, и синклиналь-грабены, формировавшиеся синхронно с осадконакоплением и подвергшиеся приразломной складчатости. Продолльная зональность проявилась и в Центрально-Сахалинском синклинории: севернее Лунского разлома наблюдаются широкие поля верхнего кайнозоя, осложненные мелкой складчатостью, усиливающейся в зонах крупных нарушений, в разрезе появляются свои местные литостратиграфические подразделения, а сам разрез начинается с олигоцена. В течение практически всего позднего мела синклинорий представлял собой геосинклинальное поднятие, разделявшее западный (миогеосинклинальный) и восточный (эвгеосинклинальный) бассейны осадконакопления.

Восточно-Сахалинская антиклинорная зона занимает восточную часть центрального Сахалина, включая Восточно-Сахалинские горы и п-ов Терпения. Антиклинорий имеет сложное строение, с запада на восток в нем выделяются пять подзон, в которых последовательно уменьшается метаморфизм и омолаживаются комплексы пород, их слагающие. Общим для зоны является складчатый нижний структурный этаж, сложенный эвгеосинклинальными или близкими к ним отложениям позднерурского—мелового возраста, и чехол кайнозойских образований, имеющих ограниченную (приразломную) складчатую структуру и залегающих на разных горизонтах подстилающих комплексов.

Лангерийская (шовная) подзона представляет собой полосу северо-северо-западного простирания длиной около 150 км и шириной до 25 км выходов нестратифицированного метаморфического комплекса, в котором имеются останцы пород с остатками меловой фауны. По радиологическим определениям возраст здесь выделяется раннемезозойской офиолитовая серия и более молодые сланцы разного состава с возрастом метаморфизма около 100 и 55—77 млн лет [91]. Контакт с вмещающими породами (остринская, хойская и березовская свиты) постепенный с проявлениями интенсивного расщепления. Многие из геологов [89, 91] связывают динамометаморфизм этой подзоны с средним тектоническим швом, аналогичным Камуйкотанскому (Хоккайдо). В Лангерийской подзоне в палеогене формировались гранитоидные интрузии, что можно рассматривать как результат орогенных процессов.

В нижнем структурном этаже наблюдаются циклические, позволяющая разделить его на два подэтажа: верхнеюрский—туронский и сантон (коньяк ?)—маастрихтский, которые начинаются кремнисто-вулканогенными толщами и завершаются флишными. Суммарная мощность этих образований до 10 км. Комплекс отложений нижнего подэтажа развит в Набильской подзоне, верхнего — в Рымнической и, главным образом, в прибрежной (прихотской) части острова. Для пород обоих подэтажей (особенно нижнего) характерно наличие микститов, свидетельствующих об интенсивном переизоме слагающих их толщ, возмозможном лишь при активном тектоническом режиме. Об этом свидетельствуют также пачки хаотичного строения, обогащенные олистостромидами, наблюдающиеся главным образом в остринской и ракигинской свитах. Кроме того, отложения этих свит рассекаются зонами меланжа, состоящего из глыб интенсивно серпентинизированных перидотитов, дунитов, габбро, спилитов, туфов, яшм, песчанников, алевролитов, которые цементируются серпентинитом-глинистым цементом с мелкими обломками тех же пород (А. Н. Речкин, 1986). Наиболее крупная полоса меланжа слагает осевую часть Набильского хребта, протягиваясь на 50 км при ширине 5—10 км. Меланж здесь выходит на поверхность в виде прогибов, протыкающих неогеновые отложения. В юго-восточной части зоны развитие меланжа и олистостромовых пачек связано с тектоническими нарушениями северо-западного простирания, которые траассируются через Центрально-Сахалинскую синклинорную зону (блок между Верхнетымским и Лунским разломами) и выходят в Западно-Сахалин-

ский горст-антиклинорий. С этой полосой (Палевская зона [94]) связаны выходы пород остринской свиты, которые также как бы пересекают современный структурный план острова. Очевидно, это остатки древней постройки, переработанной в течение позднего мела и кайнозоя. Следует отметить, что именно к этой полосе приурочены наиболее перспективные месторождения и проявления золота и других полезных ископаемых.

Породы палеоген-плиоценового структурного этажа слагают три крупные площади, входящие в поле развития мела и приобретающие характер наложенных прогибов (впадин). При этом здесь, так же как и в других зонах, в северном направлении возраст базальных образований омолаживается от эоцена до олигоцена и значительно изменяется литологическое строение разреза. Мощность отложений кайнозойского чехла достигает 6 км. Его строение, как и в Центральном грабен-синклинории, определяется мелкоблоковой системой грабенов и горстов, группирующихся около глубинных разломов. Относительно крупные антиклинальные связаны с выступами фундамента, как, например, уходящая за северную рамку листа Дагинская антиклиналь и южное продолжение горста п-ова Терпения.

Почти вся территория Восточно-Сахалинской антиклинорной зоны входит в кольцевую мегаструктуру — Восточно-Сахалинский астенон, выделенный В. А. Бузлаевым (1986). Площадь, им ограниченная, характеризуется повышением мощности осадочного слоя земной коры и другими параметрами. В. А. Бузлаев и В. И. Высочин полагают, что восточная половина астенона сдвинута в юго-восточном направлении и находится в акватории Охотского моря.

Присахалинский прогиб расположен на Охотском шельфе острова и в качестве подзоны в него входит прогиб залива Терпения. С запада зона ограничивает Кантагильская система разломов, основное же развитие она получает в акватории за пределами листа. Сейсморазведочными исследованиями здесь установлены верхнемеловые, палеоген-неогеновые и плиоцен-четвертичные отложения общей мощностью более 7 км, комплексы которых и представляют собой структурные этажи. Значительные пликативные дислокации здесь установлены только в приразломных зонах, складки характеризуются вытянутой формой и резко асимметричны. Прогиб расположен в краевой части Дерюгинского мегаинклинория и целиком связан с его развитием.

Прогиб залива Терпения является подводным продолжением Тымь-Поронайской низменности. Прогиб имеет сложное строение, фундамент его разбит на отдельные блоки, имеющие различные амплитуды погружения. Участкам наибольшего погружения блоков, заполненным верхнемеловыми и кайнозойскими отложениями, соответствуют зоны минимумов силы тяжести, поднятия фундамента — зоны максимумов Δg . Разломы, по которым происходили подвижки блоков, фиксируются по ложительными магнитными аномалиями. В пределах прогиба выделяется несколько седиментационных ванн с максимальной мощностью (до 6 км) осадочных отложений.

В Сахалинском регионе тектонические нарушения развиты широко и имеют определяющее значение в геологической истории региона [90, 111]. Формирование структурно-фациальных зон, расчленение их на блоки, развитие складчатости, магматизм, рудные месторождения и даже нефть — все непосредственно связано, а зачастую и обусловлено разломной тектоникой. По ориентировке выделяются три основные системы нарушений: меридиональная, северо-западная и северо-восточная. К меридиональным относятся три крупнейшие разрывные структуры Сахалина.

Хоккайдо-Сахалинский разлом протягивается узкой полосой интенсивных складчатых и разрывных дислокаций вдоль восточного побережья острова и уходит на Хоккайдо. Геодинамическая характеристика

его непостоянна во времени и пространстве, что отмечается и для всех глубинных разломов. Активен с позднего мела и поныне. В среднем числене с ним (как и с другими разломами субмеридиональной ориентировки) связаны правые сдвиги. К разлому приурочен ряд эпицентров землетрясений с глубиной очагов 10—30 км. Центральнo-Сахалинский разлом разделяет Западно-Сахалинский антиклинорий и Центральнo-Сахалинский синклинорий. В геофизических полях выражается гравитационной ступенью и цепочкой положительных магнитных аномалий, дешифрируется по тектоническому уступу в рельефе. На участке южнее пос. Гастелло разлом выражен резким флексурным перегибом и отделенными сбросами, вдоль него прослеживаются тела андезитбазальтов и дайки диоритов. На значительном протяжении является взбросо-надвигом с западным падением сместителя. Активен по настоящее время, глубина очагов землетрясений, связанных с ним, 20—30 км.

Западно-Сахалинский разлом разграничивает Западно-Сахалинскую антиклинорную зону и Татарский прогиб. Время заложения — конец мела, активен поныне. По данным гравиметрии и магнитометрии вдоль него прослеживается градиентная зона. С разломом связана активизация вулканической деятельности на границе мела и палеогена и в неогене. Глубина очагов землетрясений до 40 км.

Разломы северо-западного направления контролировали размещение мезозойских эвгеосинклинальных прогибов и офолитов. В современном структурном плане они частично выражены в виде зон интенсивной дислоцированности мезозойских отложений. К ним относятся Набильский разлом и Кантагильская система нарушений, которая маркируется гравитационной ступенью и линейными аномалиями магнитного поля. По геофизическим исследованиям выделяется также Невский разлом, погрешенный под толщей неогеновых отложений.

Самыми древними являются дизъюнктивы северо-восточной ориентировки, которые делят регион на ряд поперечных блоков, отличающихся в пределах зон автономностью строения и развития. Наиболее существенные из них Ламанонский, Верхнетымьский и Лунский разломы.

Очень специфичны геофизические поля, отражающие некоторые особенности строения территории листа. Геомангитное поле (рис. 6) близкое к нормальному, слабозамущенное, на фоне которого выделяются единичные локальные аномалии (1—2 мГ) и отдельные экстремумы (до 10 мГ), характерно для левобережья р. Амур, центральной части хр. Сихотэ-Алинь, восточной части Татарского пролива и почти всего о-ва Сахалин. На фоне такого поля четко обособляются четыре полосы разной (15—15 до 50 км) ширины (западные склоны хр. Сихотэ-Алинь, побережье материка, район мыса Ламанон на Сахалине, Восточно-Сахалинские горы вместе с акваторией залива Терпения), которые характеризуются многочисленными изометричными и линейными аномалиями разных размеров. Градиенты аномалий в среднем составляют 3—5 мГ, иногда 10—15 мГ, а отдельные экстремумы достигают 30—50 мГ. Для зоны Центрального шва характерны линейные аномалии, а для Восточно-Сахалинского вулканического пояса — сильно изрезанные, преимущественно изометричные. Аномальные зоны акватории имеют плавные границы. Неясна природа положительных аномалий на шельфе Охотского моря восточнее п-ова Терпения.

Гравитационное поле существенно дифференцировано. Положительные (до 40 мГ) аномалии силы тяжести приурочены к наложенным впадинам, Восточно-Сахалинскому вулканическому поясу, Западно- и Восточно-Сахалинским зонам, акваториям Татарского пролива и Охотского моря; отрицательные (до 40—50 мГ) — к хребтам Баджал, Сихотэ-Алинь, междуречью Грин—Лимур и, менее интенсивные (до 5—15 мГ) — к Центрально-Сахалинской зоне и акватории Татарского пролива. Основные гравитационные ступени совпадают с крупными региональными разло-

мами. Области аномалий отражают блоковое строение района и в общем (на материке) отвечают крупным морфоструктурам рельефа. Области поднятий соответствуют региональным минимумам силы тяжести, области погружений — региональным максимумам. Почти повсеместное соответствие максимумов и минимумов гравитационного поля на континенте генеральным формам рельефа свидетельствует о хорошей изостатической компенсации. На о-ве Сахалин такая компенсация, по-видимому, не достигнута, так как большие положительные аномалии характерны и для горных цепей Западно- и Восточно-Сахалинского шельфа. Для горных частей акваторий Восточно-Сахалинского шельфа.

Земная кора на материке характеризуется умеренными, но заметно дифференцированными мощностями с колебаниями от 20 до 38 км, слоисто-блоковой структурой и сложным рельефом поверхностей Конрада и Мохоровичича (М). Выделяются крупные региональные положительные и отрицательные морфологические структуры поверхности М с амплитудой 4—8 км, осложненные локальными аномалиями. Некоторое уменьшение (до 30—34 км) мощности земной коры характерно для Среднеамурской впадины, наименьшие (до 20 км) значения отмечены вдоль побережья Японского моря. Для о-ва Сахалин преобладают мощности 30—40 км, с резким уменьшением на Восточно-Сахалинском шельфе (рис. 6).

Тепловой поток ($\text{л} \cdot 10^{-6} \text{ кал/см}^2 \cdot \text{с}$) * для большей части о-ва Сахалин и Среднеамурской впадины составляет 0,8—1,2. На остальной территории материка и северной части Татарского пролива он равен 1,2—1,6. В южной части Татарского пролива значения теплового потока поднимаются до 2,0—2,5. Несколько повышен тепловой поток (до 2,0) в южной части п-ова Терпения и прилегающем шельфе.

Таким образом, геофизические поля отражают разное глубинное строение Хоккайдо-Сахалинской и Сихотэ-Алинской складчатых систем. Они подчеркивают рифтогенную природу Среднеамурской и Удиль-Кизинской впадин, Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса.

СТРУКТУРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТИПА

Структуры центрального типа (СЦТ), согласно принятым в настоящее время представлениям, рассматриваются большинством исследователей как системы очаговой разрядки геодинамических напряжений, возникающие в процессе импульсного тепломассопереноса от глубинных энергогенерирующих центров к поверхности земли (В. В. Соловьев, 1978; [98]; Б. В. Ежов, Г. И. Худяков, 1984). Предполагается приуроченность таких центров к границам физических разделов сред внутри земной коры. Радиально-концентрический каркас СЦТ образован нарушениями сплошности, по которым происходит миграция вещества и рудоносных флюидов к поверхности. Латеральные размеры СЦТ находятся в прямой зависимости от глубины заложения продуцирующих очагов (радиус СЦТ по поверхности часто близок к глубине заложения структуры). Энергетический потенциал СЦТ пропорционален их размерам, которые изменяются от единиц до тысяч километров. В пределах одной геодинамической системы центрального типа исторически осуществляется ее усложнение генерациями дочерних форм.

При выявлении СЦТ и их анализе на территории листа были использованы дистанционные методические приемы, основывающиеся на геолого-морфологическом анализе и генетической систематике, которые в свое время были разработаны во ВСЕГЕИ (В. В. Соловьев, 1978). Учеными также новейшие материалы карты линейментов Дальнего Востока и сопредельных территорий м-ба 1 : 2 500 000 (1988 г.).

По генетической принадлежности разнообразны по происхождению СЦТ сгруппированы в пять категорий: тектоногенных, тектоногенно-магматогенных, вулкано-плутонических и интрузивных форм. Основные СЦТ, разбравованные по указанному признаку, отражены на специализированной схеме (рис. 7) м-ба 1 : 2 500 000. На этой же схеме показаны секущие разломы, по которым в ряде случаев происходит смещение сегментов СЦТ.

Взаиморасположение различного происхождения СЦТ и их позиция по отношению к секущим разломам отражает геодинамику территории. Установление возрастных рубежей СЦТ помогает расшифровке исторической направленности геологических процессов на исследуемой территории. Следует заметить также, что границы зоны внешних концентров интрузивных и вулкано-плутонических СЦТ отрисовывают зоны развития неэкспрессивных магматических образований, а вулкано-генных структур — ареалы былого вулканизма даже в случае снесенного вулканического покрова.

По стилю взаиморасположения и другим параметрам СЦТ отчетливо различаются на материке и в пределах Сахалина, что хорошо подтверждает принятое тектоническое деление на Амурскую и Ниппонскую складчатые области. Что касается более дробных тектонических подразделений, то подобное соответствие не выдерживается для Сихотэ-Алинской геосинклинально-складчатой системы. Серия субширотных разломов в бассейнах рек Гур и Хунгари является рубежом, разделяющим преинтрузивное распространение тектоногенно-магматогенных и вулкано-плутонических СЦТ к северу от этой зоны, и вулкано-генных и интрузивных структур к югу от нее.

Центральный Сихотэ-Алинский структурный шов, как глубинный линеймент, ограничивающий распространение СЦТ Сихотэ-Алинского фланга, также гасится Гурской зоной глубинных разломов.

В качестве самостоятельной структурной зоны очерчивается Среднеамурская депрессия и прилегающие части Западного Сихотэ-Алиня (до Центрального шва). Эта зона является частично скомпенсированным рифтогенным прогибом, по восточной периферии которого развиты вулканические центры (В. В. Соловьев, 1984). Первый из этих центров начал развиваться с позднего мела (с активизацией в палеогене и плиоцен-четвертичное время), второй заложен в раннем миоцене и активизирован на границе плиоцена и плейстоцена. В наиболее погруженной части рифтогенной впадины преобладают тектоногенные СЦТ. Как и Среднеамурская депрессия, рифтогенные Курская и Амгуньская зоны разломов контролируются глубинным Амуро-Горинским линейментом.

На пересечении широтных Гурских разломов и Курской системы дизъюнктивов заложены наиболее крупные тектоногенно-магматогенные Баджалло-Ямалинская и Хурба-Горинская СЦТ, имеющие диаметр соответственно 125 и 100 км. Осложняющей вторую мезоструктуру Ямалинский вулкано-плутонический центр совпадает с Комсомольским рудным районом. Важно отметить, что к данной области подходит и диагенетическая система линейментов, протягивающаяся от Совгаванского вулкана к оз. Эворон, в районе которого гасится каркасными элементами тектоногенной Эворон-Чукчагирской мезоструктуры. По признаку повышенной мощности позднекайнозойских осадков (до 400 м), сконцентрированных в узких желобообразных прогибах, Л. И. Красный считает возможным отнести и Эворон-Чукчагирскую зону к рифтогенной.

По характеру взаимоотношения сопредельных СЦТ возможно в ряде случаев реконструировать последовательность развития геологических процессов. Примером могут служить тектоногенно-магматогенные Укур-ская, Удоминская и Хивандинская СЦТ, вытянутые цепочкой северовосточного простирания по правобережью Амура к северу от р. Гур.

* Ниже значения теплового потока приводятся в таких же единицах.

Несмотря на близость происхождения этих форм, они отличаются друг от друга по времени активизации и количеству активизационных импульсов. Структурное взаимоотношение данных объектов позволяет предположить смещение активизационной волны с юго-запада на северо-восток. Конформно каркасным элементам Уктурской СЦТ расположены выходы андезитов и базальтов большеинской свиты верхнего мела, прорванные гранитами нижнеамурского комплекса. Встречаются остаточные покровы палеогеновых эффузивов и пятна андезибазальтов миоценовой кизинской свиты. Для Хивандинской СЦТ характерно преобладание кварцевых диоритов и монцодиоритов верхнеудоминского комплекса и палеогеновых субвулканических интрузий. В связи с плиоцен-раннечетвертичной активизацией отмечены проявления базальтоидного магматизма и перемещения концентрических блоков, слагающих эту СЦТ.

Новые представления о времени заложения Совганского вулканического центра дает анализ СЦТ этой площади. Как вулканогенная мезоструктура она сформировалась в плиоцен-раннечетвертичное время. Однако, помимо молодых базальтов, андезибазальтов и долеритов, слагающих Совганскую СЦТ, по ее центрам располагаются разрозненные выходы верхнемеловых, палеогеновых и миоценовых вулканитов и комагматичных им малых интрузий. Это обстоятельство позволяет предположить, что развитие Совганской СЦТ произошло в унаследованном плане от позднемезозойского магматического центра, что существенно меняет представление о перспективной оценке этой площади на полезные ископаемые. Дифференциация вулканитов Восточно-Сихотэ-алинского пояса по принадлежности к отдельным СЦТ (локальным вулканическим центрам) способствует и проведению крупномасштабной геологической съемки.

В пределах Сахалина плотность распределения СЦТ значительно ниже, чем на материковой части листа. Кроме того, многие центральные формы сильно деформированы и растащены по блокам. Весьма значительное горизонтальное смещение, например, установлено в Тымь-Поронайской зоне. Здесь по субмеридиональному разлому Тымовская интрузивная СЦТ раздроблена со смещением восточной части к северу на 12 км. Отмечаются свлиговые перемещения частей СЦТ и по диагональным разломам. В частности, смещения в Луньско-Набильской тектоногенно-магматогенной СЦТ связаны с северо-восточными секущими нарушениями. Немаловажную роль, вместе с тем, здесь играют и вертикальные движения, если судить по тому, что именно по радиальным составляющим данной СЦТ выколоты сложные линейные блоки Набильского хребта, представленные верхнемеловыми основными интрузиями и конформными им зонами меланжа. С субмеридиональными разломами, имеющими, видимо, достаточно глубинную природу, связано и заложение интрузивных СЦТ восточного побережья острова (Нампинская, Пилентская, Березовская). В строении Нампинской СЦТ принимают участие гарцбургиты и дуниты, конформно концентрирам ее размещается серпентинитовый меланж. Пилентская и Березовская структуры также реализованы основными и ультраосновными породами.

В зоне Западно-Сахалинского антиклинария значительную роль играют тектоногенные и тектоногенно-магматогенные центральные формы. Здесь заметно возрастает роль северо-западных разломов. С ними, в частности, связано заложение молодого Ламанского тектоно-магматического узла и Айнской интрузивной структуры.

Беглый обзор структур центрального типа территории листа М- (53), 54, (55) позволяет получить общее представление о главных закономерностях пространственного развития и генетической принадлежности этих объектов. Составленная схема центральных и линейных структур (рис. 7)

открывает широкие возможности для получения дополнительной информации по разным направлениям геологического строения, тектоники и микрагении исследованной территории. Получение таких сведений удобнее всего осуществлять путем сравнительного анализа центральных структур с геологической картой и картой полезных ископаемых. При этом следует помнить о тех свойствах структур центрального типа, которые были отмечены в начале раздела.

Алиня и направление многих горных гряд и межгорных впадин отражает генеральное северо-восточное простирание мезозойских складчатых структур и осложняющих их крупных разрывных тектонических нарушений. Такая структурная предопределенность рельефа особенно четко прослеживается на западном склоне Сихотэ-Алиня, где широко развиты осадочные мезозойские складчатые комплексы. На восточном склоне складчатые комплексы погребены под неогеновыми эффузивами и плиоцен-четвертичными платобазальтами и поэтому в рельефе проявляются только в эрозионных окнах.

Сихотэ-Алинь в целом рассматривается как огромный новейший вытнутый свод, осложненный рядом ундуляций и разбитый сбросами на сложную систему различно приподнятых блоков. В очертаниях о-ва Сахалин и направлении его основных орографических элементов наблюдается четкая зависимость от меридионального простирания складчатых альпийских структур и крупных продольных тектонических разрывов. Западно-Сахалинские и Восточно-Сахалинские горы пространственно совпадают с новейшими антиклинариями, а Тымь-Поронайская депрессия отвечает синклинорию или грабен-синклинорию.

Более детальный анализ рельефа показывает, что в горных структурах наблюдается не только общее соответствие крупнейших орографических элементов структурным зонам, но и зависимость отдельных как крупных, так и мелких форм рельефа от особенностей геологического строения. Решающее значение в данном случае приобретает избирательная денудация в условиях чередования различных по стойкости горных пород. Примеры этого многочисленны и разнообразны.

Наибольшие высоты Баджальского хребта связаны с развитием верхнемеловых эффузивов (конусовидные вершины) и гидротермально измененных юрских отложений (цепи острокопечных скалистых гребней) [49]. С ороговикованными терригенными образованиями обычно связано развитие гребневидных водоразделов, что наблюдается в бас. рек Лимури и Пильда [6], в бас. р. Тумнин [16, 17], в бас. р. Хунгари [85] и во многих других районах.

С гранитными интрузиями как экспонированными, так и близповерхностными, еще не вскрытыми, связано большинство господствующих в рельефе вершин, имеющих куполовидную форму, выпуклые склоны и часто уплощенные вершины. Такова гора Тардоки-Яни на Сихотэ-Алине, приуроченная к крупной послеюрской гранитной интрузии. Наибольшие высоты водоразделов на севере Сихотэ-Алиня приурочены к гранитоидам и вулканическим интрузиям, выступают в виде изолированных крутосклонных положительных конусовидных форм рельефа.

В районах широкого развития мезозойских осадочных толщ в предгорьях и нижнем ярусе гор отдельные гряды и увалы имеют очень пологие и вогнутые склоны, сглаженные куполообразные вершины, разделенные широкими седловинами.

В Западно-Сахалинских горах, в строении которых существенное значение имеют слабодиагенезированные осадочные толщи (пески, слабоуплотненные песчаники, аргиллиты, угли), чередующиеся с более стойкими породами (песчаники, плотные конгломераты, окрепшие алевролиты) в результате избирательной (селективной) денудации все резко выраженные положительные формы рельефа связаны со стойкими породами, а отрицательные — с податливыми к разрушению толщами (Онорский хребет, Поронайская цепь и др.). В условиях моноклиinally падающих осадочных толщ и разной устойчивости к выветриванию в пределах Западно-Сахалинских гор наблюдаются участки куэстового рельефа.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемая территория характеризуется сложным рельефом. Как на материке, так и на Сахалине преобладают горы. Равнины занимают значительно меньшие площади и приурочены к межгорным и внутригорным впадинам (рис. 8).

СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ И ДЕНУДАЦИОННЫЙ ГОРНЫЙ РЕЛЬЕФ

Формирование современного горного рельефа происходило в условиях крайне разнообразного и сложного геологического строения и сложной древней тектонической структуры. На материке преобладает северо-восточное простиранение главнейших структурных элементов, на Сахалине — близкое к меридиональному.

В конце плиоцена и начале плейстоцена произошли новейшие тектонические движения. Они проявились главным образом в форме поднятий, на фоне которых некоторые территории испытали относительные опускания. Развитие новейших тектонических структур в основном происходило согласно с более древними мезозойскими и палеозойскими, что находило выражение в унаследованности новейшего структурного рисунка от более древнего. В рельефе это проявляется господством на материке горных хребтов и гряд северо-восточного простиранения.

Важную роль в формировании современного рельефа играли разрывные дислокации. В это время в результате поднятий обновилась древние дизъюнктивные дислокации, образовались молодые сбросы и разломы. Широкое развитие как тех, так и других придает горным структурам мозаичный характер, выражающийся в развитии большого числа различных по форме приподнятых (хребтов и горных гряд) и опущенных (межгорных и внутригорных впадин) блоков.

В некоторых районах имела место существенная перестройка древнего структурного плана новейшими движениями. Примером этого может служить горная страна, расположенная на левобережье р. Амур. Здесь наблюдается много хребтов и горных гряд, а также межгорных и внутригорных впадин, вытянутых согласно с простиранем мезозойских структур в северо-восточном направлении. На этот структурный план в плиоцене и раннем плейстоцене наложился вытнутая в меридиональном направлении система Чукчагир-Эворонских депрессий, что вызвало образование, в некогда единой складчатой системе, двух неравных частей: большей юго-восточной, образованной хребтами Буренским, Баджальским, Кукавским и Джаки-Унахта-Якбияна и Среднеамгунской и Курской межгорными впадинами-грабенами, и меньшей северо-западной с хребтами Омальским, Кивун, Магу и др. и разделяющими их сравнительно небольшими впадинами. Тектоническая природа Чукчагир-Эворонской зоны депрессий недостаточно ясна. Предположительно можно говорить о сочетании здесь новейшего наложенного прогиба со сбросами. Л. И. Красный считает эти впадины рифтогенными. Общее простиранение Сихотэ-

Интенсивное проявление на рассматриваемой территории позднекайнозойского вулканизма обусловило широкое развитие этого типа рельефа, связанного с кизинской и совгаванской свитами.

К площадям развития кизинской свиты приурочены денудационно-вулканические нагорья, включающие невысокие горные массивы — останцы миоценовых построек и в различной степени расчлененные платообразные возвышенности — реликты миоценовых вулканических покровов.

Горные массивы в районе оз. Кизи и залива Чихачева имеют высоту 250—600 м, округлые в плане очертания с поперечником 10—15 км. Склоны пологие (2—15°) слабоогнутые, ступенчатые. Они расчленены многочисленными центробежно ориентированными эрозийными ложбинами. Вершины подобных вулканических построек увенчаны 1—2 экстремальными куполами размером 50—1000 м и высотой 30—200 м.

Купол горы Арбат имеет в плане вид эллиптического лакколита размером 1 км в поперечнике, возвышающийся над пьедесталом на 200 м [4].

Остатками вулканических построек центрального типа являются горы Черная (578,6 м), Лысая (498,7 м), Шапка Невельского (236,8 м), расположенные вблизи западных берегов Татарского пролива. В плане они имеют округлые очертания с поперечником 4—10 км. Типичны пологие вогнутые ступенчатые склоны и центробежно ориентированная эрозийная сеть. Вершины массивов, образованные экструзивными породами, имеют крутые осыпные склоны с обрывами до 40—80 м. Наиболее крупные купола достигают в поперечнике 1 км.

Вблизи моря миоценовые вулканические постройки характеризуются глубоким эрозийным расчленением. Превышение водоразделов над днищами долин достигает 200 м. Иногда на водоразделах встречаются структурные поверхности и плато, сложенные плитчатыми андезитами и базальтами [5].

Вдали от моря в бас. р. Тумнин на базальтах и андезибазальтах кизинской свиты развиты широкие возвышенности с пологоволнистыми, иногда плоскими (шириной до нескольких сот метров) поверхностями водоразделов [17].

К северу от Комсомольска с базальтами и андезибазальтами кузнецовской и кизинской свит связано развитие плавно очерченных куполовидных, реже плосковерхих вершин, соединенных неглубокими широкими седловинами [78].

Сильная денудированность древнего вулканического рельефа объясняется длительностью деструктивных процессов.

Во времени излияния плиоцен-нижнечетвертичных платобазальтов рельеф характеризовался значительной расчлененностью, существованием крупных возвышенностей и межгорных впадин. Платобазальтами образованы обширные вулканические плато в районе г. Совгаван, в бас. р. Самарга, к западу от долины р. Хор, к востоку от г. Хабаровск, к западу от г. Комсомольск и в других районах. Плато прекрасно выражены в современном рельефе. Они имеют плоские поверхности водоразделов и четкие ступенчатые уступы. В результате неравномерных неотектонических деформаций поверхности плато имеют слабый уклон. Это наблюдается в районе г. Совгаван, где вблизи Татарского пролива абсолютные высоты плато около 200 м, а вблизи главного водораздела превышают 1000 м. Плато в бас. рек Дуки, Хогду и Горон при средней высоте 300—500 м по направлению к Баджалскому хребту повышаются до 400—660 м. Внутренние равнинные части плато почти не затронуты глубинной эрозией. Расположенные здесь верховья рек имеют широкие слабосрезанные долины с меандрирующими руслами. По мере прибли-

жения к окраине плато реки постепенно врезаются в него и текут в глубоких каньонах со ступенчатыми склонами.

На Сахалине вулканическое происхождение имеют возвышенности п-ова Ламанон. Здесь в виде островершинных сопок расположено несколько плиоцен-нижнечетвертичных экструзивных куполов, образованных вязкими дацитовыми лавами (горы Ичара, Краснова и др.). Здесь же расположено небольшое лавовое плато.

ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ (РЕЧНЫЕ ДОЛИНЫ, ТЕРРАСЫ)

Речная сеть характеризуется очень сложным рисунком, отражающим сложную геологическую и тектоническую историю региона. Здесь наблюдаются различные типы речной сети: древовидный, перистый, решетчатый, радиальный и др. Конфигурация речной сети предопределяется особенностями геологического строения, историей геологического и геоморфологического развития. В направлении отдельных речных долин или частей крупных речных бассейнов очень часто устанавливается зависимость от протирания палеозойских и мезозойских складчатых структур и крупных региональных дизъюнктивных дислокаций. В формировании деталей гидрографической сети большая роль принадлежит локальным особенностям геологического строения, ослабленным тектоническим зонам, зонам дробления и трещиноватости. Так, например, прямолинейные участки рек Хор и Тормасу, текущих в противоположных направлениях, но в единой сквозной долине, приурочены к узкой, постепенно заглубляющейся к северу зоне смятия, с которой связаны многочисленные разломы северо-восточного протирания. В большинстве случаев имеет место приспособление речной сети к ослабленным тектоническим зонам и зонам интенсивной трещиноватости и дробления. Реже направление рек контролируется молодыми сбросами, связанными с новейшей тектоникой и поэтому непосредственно выраженными в современном рельефе. На восточном склоне Сихотэ-Алиня зависимость речной сети от древних складчатых структур проявляется значительно слабее или вовсе отсутствует в районах развития неоген-четвертичных платобазальтов.

Сложный рисунок речной сети Сахалина в большинстве случаев находит объяснение в особенностях геологического строения. Весьма четкая связь устанавливается между складчатыми структурами и сопровождающими их продольными тектоническими разрывами и продольными участками долин рек Западно-Сахалинских гор. Влияние складчатых и разрывных структур в большинстве случаев выражается посредством литолого-петрографических особенностей горных пород (р. Орловка выше пос. Ками-Китон, продольный участок р. Тилевка, верховья р. Леонидовка и др.). Продольные участки долин рек Пороной и Тымь следуют протиранию Центрально-Сахалинской грабен-синклинальной зоны. В районах развития морфоструктур центрального типа (вскрытые и нескрытые интрузивные тела и неогеновые вулканы) речная сеть приобретает радиальный тип строения.

Многочисленные фактические данные убеждают в том, что наблюдаемые в настоящее время речные бассейны возникли в большинстве случаев в результате объединения разновозрастных и имеющих различные геоморфологическое строение участков. Прекрасным примером этого служит долина основной речной артерии — р. Амур, состоящая в пределах рассматриваемой территории из двух расширенных участков (Среднеамурская и Удиль-Кизинская депрессии) и двух сужений (Ю. Ф. Челевский и Чаятынский «перезимы»). Многие исследователи (Ю. Ф. Челевский, 1964; Г. С. Ганешин, 1982) считают, что современная долина р. Амур ниже г. Хабаровск сформировалась путем объединения долины пра-Амура и пра-Амгуни в результате прорыва Чаятынского хребта и

образования в позднечетвертичное время Гаятынского «перезима». Конфигурация древней (плиоценовой) речной сети в большей степени, чем теперь, находилась в соответствии с простиранием палеозойских и мезозойских складчатых структур. В плиоцене поэтому преобладали продольные долины, что подтверждается распространением самых высоких речных террас, сохранившихся фрагментарно в продольных долинах и на сквозных перевалах. Многочисленные примеры этого известны на Сихотэ-Алине и в горах левобережья р. Амур, а также на Сахалине. В результате четвертичных поднятий и роста гор возникли благоприятные условия для развития эрозийных процессов и формирования поперечных участков долин. Произошло распадение субсеквентной речной сети и образование решетчатого типа, сочетающего продольные более древние участки и более молодые поперечные — антецедентные. По наличию врезанных меандр в долинах многих рек можно предположить, что некоторые их участки следует отнести к эпигенетическим (среднее течение р. Аной и др.).

На формирование речной сети существенное влияние оказывали колебания уровня Охотского моря в плейстоцене и голоцене, когда произошли существенные изменения его величины и формы и оказались погруженными и затопленными значительные участки материка. Именно этим объясняется асимметрия Сихотэ-Алиня и других прибрежных горных гряд, что привело к усилению эрозийного вреза рек, впадающих в Охотское море, возникновению многочисленных речных перекатов и общему смещению линии главных водоразделов в глубь материка. Речные перекаты выявлены также в других горных районах как на материке, так и на о-ве Сахалин.

В условиях неравномерных поднятий в долинах рек сформировались комплексы террас. На материке наблюдается до 3—4 надпойменных террас главным образом скульптурно-аккумулятивного типа. Высота их изменяется. Так, например, в долинах рек Дуки, Бол. Эльга и Хогду развиты три надпойменные террасы высотой 10, 20 и до 40 м [49], в бас. р. Гур — три террасы высотой 6—10, 12—15 и 20—30 м [85], в бас. р. Тумнин — четыре надпойменные террасы высотой 4—6, 7—8, 12—20 и 25—60 м (А. И. Фрейдин, 1959), в бас. р. Котти — также четыре террасы: 6—8, 12—20, 25—40 и 60 м [4].

Значительно большее число террас наблюдается в долинах рек о-ва Сахалин [24]. В Западно-Сахалинских горах в бас. р. Леонидовка отчетливо выражено девять террас (м): 0,5—1; 1,5—2; 4—5; 6—8; 10—15; 20—25; 36—40; 50—60; более 100. Первые четыре террасы аккумулятивные, остальные скульптурно-аккумулятивные — цокольные. В долине р. Орловка развиты две пойменные террасы (1,5—3 м) и три надпойменные террасы — 5, 40 и 70 м. В долине р. Гастелловка прослеживаются аккумулятивные террасы в 25—30, 50—60 и 120—140 м. Высокие террасы иногда имеют промежуточные уровни, отделенные невысокими, но хорошо выраженными в рельефе уступами.

Наибольшее количество прекрасно выраженных террас наблюдается в низовьях рек и выходах их в межгорные впадины и на приморские равнины. Эта особенность характера не только для сахалинских рек, но и для речной сети Кавказа, Карпат и других горных стран. Объясняется это, по-видимому, близостью подобных территорий к главным бассейнам эрозии, где на развитии речной сети в наибольшей степени на фоне тектонических поднятий должно было сказываться влияние плейстоценовых трансгрессий и регрессий.

Из приведенного выше описания речных долин видно, что количество и высота террас меняются весьма существенно для различных бассейнов и даже для одних и тех же долин, что определяется неотектоническим режимом каждого района и индивидуальными особенностями развития речных систем. Тем не менее все наблюдаемое разнообразие террасных

уровней на Сахалине можно объединить в несколько самостоятельных комплексов, включающих, кроме цикловых террас, и промежуточные. Кроме поймы, можно уверенно выделить еще три комплекса террас, внутри каждого из которых содержатся главная цикловая терраса, прослеживающаяся по всей долине, и целый ряд локальных террас, представляющих собой подчиненные террасовые уровни, врезанные в главную террасу и крайне изменчивые по высоте. К числу главных террас в долинах рек восточного склона Западно-Сахалинских гор относятся террасы в 12—15, 40—50 и 100—120 м. Образование остальных террас связано со сравнительно кратковременными перерывами в общем поднятии территории или же в результате влияния местных базисов эрозии, возникших при пересечении рекой выходов устойчивых пород, где в настоящее время наблюдаются пороги и небольшие водопады. Такие террасы встречаются небольшими площадками, крайне изменчивы по высоте и не прослеживаются на сколько-нибудь значительные расстояния. Время образования трех надпойменных террас на материке и трех комплексов террас на Сахалине в большинстве случаев условно относится к раннему, среднему и позднему плейстоцену, а высокой и низкой пойм — вполне обоснованно — к голоцену.

ЛЕДНИКОВЫЙ РЕЛЬЕФ

Скульптурные и аккумулятивные формы ледникового рельефа изучены в высокогорных районах Баджалского хребта, на Сихотэ-Алине и в Восточно-Сахалинских горах.

Баджалский хребет является важнейшим центром позднечетвертичного горно-долинного оледенения на юге Дальнего Востока. Здесь насчитывается не менее 200 каров, сосредоточенных на северо-западном склоне хребта. Троговые долины с комплексами конечных и боковых морен прослеживаются на 6—8 км. В их верховьях наблюдаются каровые и моренные озера. В верховьях рек Букам, Дуки-Макит и Караткит наблюдаются многочисленные кары и цирки с отвесными скалистыми стенками высотой 100—150 м. Здесь же описаны конечные морены высотой 15—20 м и боковые морены высотой 10—15 м и протяженностью до 3 км.

На Сихотэ-Алине ледниковый рельеф пользуется значительно меньшим развитием и приурочен к отдельным горным массивам. Наиболее характерен массив Тардоки-Яни (2047 м), на северо-восточном склоне которого в верховьях рек Правая, Средняя и Левая Бомболи расположено несколько огромных каров. Долины этих рек в верховьях имеют троговый характер. Донная морена, выстилающая трог, имеет мелкохолмистый рельеф. Кроме того, здесь встречаются конечные морены, ригели и каровые озера. В среднем течении реки врезаются в донную морену и прибрегают крайне бурный характер с множеством водопадов. Кары также наблюдаются вблизи вершины горы Яко-Яни (1681,7 м), в верховьях р. Самарга на высоте более 1000 м и в верховьях правых притоков р. Аной.

На Сахалине описан кар на северном склоне горы Лопатина в Восточно-Сахалинских горах.

АБРАЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

морская тип

На западном побережье Татарского пролива наблюдается абсолютное преобладание абразионных форм рельефа. Здесь развиты крутые обрывистые берега (до 150—200 м высоты) с узкой полосой валунно-

галечникового пляжа, непропусками, абразионными останцами — кекурами, волноприбойными нишами и висячими долинами от 5 до 10 м. Все это указывает на весьма интенсивную абразионную деятельность моря. Скорость ее настолько велика, что прямо на глазах человека происходит уничтожение некоторых участков побережья. Так, например, за последние 50 лет полностью был уничтожен мыс Лаперуза у входа в залив Чихачева. Цепочка островов у входа в залив Чихачева указывает на положение древнего берега. На месте многочисленных скоплений кекуров еще совсем недавно существовали мысы и острова [4]. По положению края подводной абразионной террасы (бенча), разбитого вдоль побережья, можно судить о контурах древней суши, которая простиралась далеко на восток, но в голоцене была уничтожена морем. Только вблизи устьев рек наблюдаются небольшие участки прибрежных низменностей и низких террас, иногда ограниченных со стороны суши древними абразионными уступами — клифами.

Значительно разнообразнее и сложнее рельеф западного и восточного побережий о. Сахалин, где наблюдается чередование абразионных и аккумулятивных участков. Скальные берега с непропусками и узким валуно-галечниковым пляжем встречаются, как правило, на мысах, образованных устойчивыми породами. Там, где морем разрушаются слаботифицированные толщи, формируются абразионные берега с широкопесчаным пляжем и весьма активным клифом. Такие берега быстро отступают. Это наиболее распространенный на Сахалине тип берега.

Аккумулятивные берега, образованные морскими террасами, пересыпаны и косами с широкими песчаными пляжами, на рассматриваемой части острова широко развиты на побережье залива Терпения и на мысе Терпения, на восточном побережье к северу от устья р. Чамугу и пос. Пиглегорска к северу от г. Александровск и в районе пос. Хое.

К северу от г. Александровск отчетливо выражена серия морских террас высотой 2, 6, 12 и 30 м. Две первые террасы сложены песчаногалечниковыми отложениями. Две другие — скульптурно-аккумулятивные. Террасы имеют ровные поверхности и четкие уступы. К северу от пос. Хое наблюдается на протяжении многих километров постепенное изменение высоты одной и той же террасы от 10—12 до 20—25 м, что указывает на ее тектоническую деформацию.

На побережье Сахалина наблюдаются и более высокие террасовые уровни высотой 60—80, 100—120 и более 250 м. Происхождение их неясно. Можно предположить, что они имеют не морской, а континентальный генезис и сформировались в то время, когда Сахалин был частью материка.

На отдельных участках аккумулятивного берега наблюдаются очень хорошо выраженные береговые валы. Так, например, к югу от п-ова Ламанон на пересыпи, отгораживающей оз. Бакланье от моря, прослеживается до 13 валов, вытянутых параллельно морю на многие километры. Наблюдается чередование одного крупного и более высокого (до 3 м) и широкого (до 3—4 м) и двух менее значительных. Склоны валов симметричные и крутые (до 45°). По мере удаления от моря валы теряют правильную форму и постепенно повышаются, что, по-видимому, объясняется современным поднятием побережья. Береговые валы также описаны на побережье залива Терпения [136]. Они занимают полосу шириной 2—3 км. Наиболее удаленные от моря валы выражены на местности слабо, они захоронены под торфяниками и глинистыми осадками, что, по-видимому, указывает на современное опускание этого участка побережья.

По берегам крупных озер, расположенных в долине р. Амур (озера Удиль, Кизи и др.), а также озер Чукайское и Эворон, наблюдаются неширокие пляжи и низкие озерные террасы. Иногда встречаются небольшие береговые валы. По контурам озерных террас видно, что в недалеком прошлом озера имели значительно большие размеры. Озера имеют небольшие глубины и поэтому при сильных продолжительных ветрах у одного берега происходит регрессия (осушается мелководье), а у противоположного — трансгрессия, вызывающая затопление пляжа и размыв террас с образованием четко выраженного абразионного уступа.

ЗОЛОВЫЙ РЕЛЬЕФ

Дюны наблюдаются на западном побережье Сахалина между п-овом Ламанон и г. Красногорск, где они представлены холмами высотой 20—22 м, образовавшимися за счет переваливания кварц-полевошпатовых песков, которыми сложены вытянутые на большом протяжении береговые валы. Дюны продолжают развиваться. Дюны развиты также в районе мыса Тык.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Все исследователи Сихотэ-Алиня и других горных областей отмечают яркость рельефа, обусловленную приуроченностью плоских или пологоволнистых водораздельных поверхностей к определенным высотным уровням. Эти поверхности рассматриваются как реликты древнего выравнивания рельефа — пенеплена. Они лучше сохранились во внутренних районах гор, удаленных от моря, и крупных речных долин, являющихся базисами эрозии. Подобный рельеф наблюдается на Сихотэ-Алине в верховьях р. Ануй и в бас. р. Тумнин.

Большинство исследователей предполагают развитие в горах одной древней поверхности выравнивания, определяя ее возраст концом палеогена — началом миоцена. К этому времени ранее существовавший расчлененный рельеф был в различной степени выравнен и приобрел равнинный или холмисто-увалистый характер.

Ю. М. Вдовин [16, 17] выделяет на севере Сихотэ-Алиня в бас. р. Тумнин две поверхности выравнивания, развитые на высотах 900—1000 и 500—600 м. Возраст первой он определяет олигоценом — миоценом, второй — серединой плиоцена. Вторая поверхность, по его данным, перекрыта платобазальтами.

По мнению Н. К. Осиповой [77], в олигоцене — середине миоцена в районе Чукайир-Эворонской депрессии шло медленное погружение, которое компенсировалось накоплением преимущественно глинистых осадков. В окружающих депрессию горах в это время шло выравнивание рельефа, которое завершилось формированием древней поверхности выравнивания высотой 220 м. Н. К. Осипова [79] считает, что в позднем олигоцене в районе хребтов Мяо-Чан и Джаки-Унахта-Якбьяна был развит слабосхолмленный рельеф с ботогами и озерами. В этих условиях шло накопление верхнеолигоценых угленосных отложений. Такая же обстановка существовала и в миоцене. К подобным же выводам пришли многие геологи, работавшие в различных районах Сихотэ-Алиня. В плиоцене произошла активизация тектонических движений, вызвавшая существенную перестройку древнего рельефа. Огромные территории были вовлечены в поднятие. Началось расчленение древнего выравнивающего

рельефа. В это время сложились основные элементы современного рельефа, произошло формирование горных поднятий, межгорных и внутригорных впадин. Ко времени излияния платобазальтов рельеф характеризовался значительной расчлененностью. Дальнейшее развитие горных районов шло в условиях продолжавшихся поднятий, охвативших и окраинным плейстоцене шло накопление осадков.

В плейстоцене были значительно приподняты и деформированы плато-базальты, началось их эрозионное расчленение, продолжавшееся и в настоящее время. К концу плейстоцена и плейстоцену относятся формирование речных террас. Современное развитие рельефа происходит в условиях продолжавшихся поднятий.

Рельеф Сахалина имеет более молодой возраст. Здесь подобно матерiku наблюдаются древние поверхности выравнивания. Наиболее древняя из них предположительно позднemiоценового возраста образует плоские водоразделы Восточно-Сахалинских гор. Большая часть Северо-Сахалинской равнины представляет собой очень молодую раннечетверичную поверхность выравнивания, срезающую дислоцированные неогеновые (в том числе и верхнего плиоцена) отложения и, следовательно, имеющую раннечетверичный возраст.

Плейстоценовые тектонические движения обусловили формирование современного рельефа острова. Поднятия привели к образованию Западно- и Восточно-Сахалинских гор. В прогибающейся Тьме-Поронайской депрессии в раннем и среднем плейстоцене продолжалось накопление осадков.

Поднятиями и теперь охвачены горные области. На Северо-Сахалинской равнине продолжается формирование брахантиклинальных складок, выраженных в рельефе меридионально вытянутыми невысокими и узкими увалами.

ДОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Наибольшая часть дна акватории, входящей в рамки карты, образована материковой отмелью (шельфом), постепенно переходящей на юге Татарского пролива и у восточных берегов Сахалина в зону материкового склона.

Материковая отмель наибольшее развитие получает в заливе Терпения (до 100 км шириной). Вдоль восточного берега Сахалина ею образована полоса шириною 30—60 км. В ее пределах выделяются: приливная зона, абразионно-аккумулятивная поверхность в зоне сильного волнового воздействия (до глубины приблизительно 50 м) и абразионно-аккумулятивная поверхность в зоне современного слабого волнового воздействия (глубина внешнего края порядка 150 м).

В пределах первой зоны вблизи берега развит подводный береговой склон с очень небольшими уклонами. Здесь широко распространены подводные абразионные террасы (бенчи), имеющие или однородный наклон поверхности, или ступенчатый поперечный профиль. На материковой отмели прослеживаются затопленные речные долины, подводные эрозионные борозды, абразионные уступы, куэсты, абразионные останцы и т. п. Затопленные речные долины изучены в заливе Терпения, где они образуют сложную ветвистую систему. Их верховья располагаются в 5—15 км от берега на продолжении современных островных рек.

Зона материкового склона представлена пологими поверхностями, формирующимися за счет обильного поступления осадочного материала. На широте п-ова Ламанон и южнее примерно в 15 км от берега материковый склон становится значительно круче. Здесь развиты подводные оползни и крутые эрозионные борозды, выработанные суспензионными потоками.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа располагается в основном в горно-таежной ландшафтной зоне с ярко выраженным муссонным климатом как в пределах материковой части, так и островной. В сочетании с геологическим строением региона эти ландшафтные особенности определяют условия инфильтрации атмосферных осадков и направление движения поверхностных и подземных вод. Характер скопления и циркуляции подземных вод определяется степенью литификации, трещиноватости и дислоцированности пород. На характер циркуляции подземных вод существенное влияние оказывает многолетняя мерзлота, широко развитая в северо-западной части территории. Здесь она носит прерывистый характер и только в пределах Баджалского и северной части Бурейнского хребтов она, по-видимому, имеет сплошное распространение [25, 75]. Сведения по гидрогеологии территории являются результатом обобщения данных, полученных в процессе геологосъемочных работ различного масштаба, проведенных в разные годы. Также учтены многочисленные опубликованные работы [36, 39, 40, 42, 43, 101].

В пределах материковой части выделяется восемь водоносных комплексов с преобладанием пластового или трещинного характера скопления и циркуляции подземных вод и с учетом их возрастной принадлежности. Характеристика водоносных комплексов приведена в табл. 8. Водоносные комплексы порово-пластовых и порово-трещинно-пластовых вод приурочены к рыхлым и слаболитифицированным отложениям четвертичного и палеоген-неогенового возраста, выполняющим межгорные депрессии и долины крупных рек. С покровами вулканогенных пород четвертичного и палеоген-неогенового возраста (базальты, андезитобазальты и их туфы) связаны порово-трещинно-поровые воды, приуроченные в основном к положительным формам рельефа. Трещинные воды зон выветривания и трещинно-жилые воды широко развиты в пределах разновозрастных горноскладчатых сооружений.

На основе структурно-формационного районирования территории (рис. 1) и с учетом преобладающего распространения в них водоносных комплексов в пределах материковой части региона выделено восемь гидрогеологических районов (рис. 9), относящихся к Сихотэ-Алинской гидрогеологической складчатой системе.

Ниланский гидрогеологический район (I) расположен в северо-западной части листа, и его гидрогеологические условия не изучены. Здесь можно предполагать развитие водоносного комплекса зон трещиноватости в литифицированных и дислоцированных породах среднего и верхнего палеозоя. Воды зон трещиноватости приурочены в основном к третьему слою. В зонах тектонических разломов возможно наличие трещинно-жилых подмерзлотных вод. Вдоль Амгуни и ее притоков развиты водоносные комплексы рыхлых четвертичных образований и залегающего под ним водоносного комплекса слаболитифицированных угленосных отложений чернореченской свиты. Эти комплексы входят в чехол наложенного

121

Амгунь-Чукчагирского артезианского бассейна, который имеет продолжение в Баджало-Горинском гидрогеологическом районе (II) охватывает Горинский и Баджало-Горинский гидрогеологический район (II) охватывает Горинский и Баджало-Горинский структурно-формационные зоны, где распространены водонасыщенные комплексы трещинных вод коры выветривания в терригенных и вулканогенно-кремнисто-терригенных отложениях мезозоя и позднего палеозоя. В западной части преобладают надмерзлотные воды водоносного слоя. По составу они гидрокарбонатные кальциевые. К зонам базальтов приурочены источники трещинно-жилых подземных вод с дебитами до 1,0 л/с. В северной части района, в долине р. Харпичакан, в зоне тектонического разлома приурочена группа холодных минеральных источников с дебитом до 1,0 л/с в зонах разломов. Водоносный комплекс вулканогенных отложений совгаванской и кизинской свит распространен ограниченно, но характеризуется значительной водообильностью. Так, в скважине в пос. Горин, вскрывшей неоздреватые базальты, приток подземной воды составил 11,1 л/с (при понижении на 4,8 м). К долинам крупных рек приурочен водоносный комплекс рыхлых четвертичных отложений. Водообильность комплекса иногда значительна (дебиты скважины до 6,6 л/с). В пределах впадин под водоносным комплексом четвертичных отложений залегает водоносный комплекс чернореченской свиты. Эти впадины, имеющие двухъярусное строение, представляют собой межгорные артезианские бассейны (южная часть Амгунь-Чукчагирского и Эворон-Горинского). Водоносность отложений чернореченской свиты в них не изучена.

Приамурско-Туминский гидрогеологический район (III) охватывает одноименные структурно-формационные зоны. В горноскладчатых сооружениях этого района распространены водоносные комплексы зон трещиноватости вулканогенно-терригенных отложений мезозоя и водонасыщенный комплекс рыхлых четвертичных отложений долины р. Амур с ее притоками, а также Удель-Кизинской низменности. Водоносные комплексы зон трещиноватости изучены очень слабо. Дебиты источников составляют 0,1—0,3 л/с. Значительной обводненностью обладают рыхлые, преимущественно аллювиальные, четвертичные отложения в долинах наиболее крупных рек. Дебиты скважин здесь составляют до 9,3 л/с. В пределах Амгунь-Кизинского артезианского бассейна под водоносным комплексом четвертичных отложений залегает водоносный комплекс слаболифтицированных палеоген-неогеновых отложений. Водоносность его не изучена. Подчиненное значение имеет водоносный комплекс вулканогенных отложений с порово-трещинными водами. Дебиты скважин в базальтах до 5,1 л/с. Водоносный комплекс зон трещиноватости интрузивных пород не изучен. По химическому составу воды изученных водоносных комплексов данного района преимущественно пресные (0,1—0,2 г/л) гидрокарбонатные кальциевые.

Приморский гидрогеологический район (IV) расположен в Восточно-Сихотэalinском вулканическом поясе и представляет собой протяженную систему вулканогенных супербассейнов и супермассивов с преобладающим распространением водоносного комплекса эффузивов совгаванской и кизинской свит с порово-трещинными скоплениями подземных вод. Этот водоносный комплекс характеризуется высокой водообильностью. Причем наиболее водообильными являются базальты совгаванской свиты, в которых удельные дебиты скважин достигают 31,0 л/с (г. Советская Гавань), дебиты источников обычно до 1—1,5 л/с. Водообильность эффузивов кизинской свиты несколько ниже, и удельные дебиты скважин в них составили 0,2—2,3 л/с, а дебиты источников от 0,01 до 0,3 л/с. По составу воды этого комплекса преимущественно пресные (до 0,2 г/л) гидро-

карбонатные кальциево-магниево- и магниевые и кальциево-кальциевые. В прибрежно-морской полосе отмечается засоление этого водоносного комплекса морскими водами, в результате чего повышается минерализация вод, а состав их становится хлоридно-натриевым. Ширина полосы засоления подземных вод в базальтах (и аллювиальных отложениях) может достигать 1,5—2 км [43]. В пределах этого района подлинное значение имеют водоносный комплекс зон трещиноватости в мезозойских вулканогенно-терригенных породах с дебитом источников 0,1—0,5 л/с и водоносный комплекс зон трещиноватости гранитов. Водоносность последнего не изучена. С зоной разлома в небольшом гранитном массиве в долине р. Тумнин связаны выходы термальных источников (7, 8).

Восточно-Сихотэлинский гидрогеологический район (V) характеризуется преимущественным развитием водоносного комплекса зоны трещиноватости в терригенных (реже в вулканогенно-терригенных) породах мезозоя. Водоносность изучена очень слабо. Редкие источники имеют дебиты до 0,5 л/с. Воды этого комплекса пресные (0,03—0,06 г/л) гидрокарбонатные смешанные по катионам. Водоносный комплекс зон трещиноватости в гранитах характеризуется более низкой водообильностью. Дебиты источников не превышают 0,1 л/с. Водоносность небольших эффузивных массивов в пределах этого района не изучена.

Центрально-Сихотэлинский гидрогеологический район (VI) приурочен к одноименной структурно-формационной зоне и характеризуется преимущественным распространением водоносного комплекса зон трещиноватости в вулканогенно-кремнисто-терригенных и карбонатно-вулканогенно-кремнисто-терригенных породах позднего палеозоя—триаса. По имеющимся данным водоносность их низкая. Дебиты источников от 0,1 до 0,3 л/с. По составу воды пресные (до 0,4 г/л) гидрокарбонатные смешанные по катионам. С пластами и линзами карбонатных пород могут быть связаны трещинно-карстовые воды. Трещинные воды интрузивных пород изучены также слабо. Дебиты источников из них от 0,2 до 1,0 л/с. Минерализация этих вод не превышает 0,3 л/с при гидрокарбонатном кальциево-натриевом составе.

Западно-Сихотэлинский гидрогеологический район (VII) характеризуется преимущественным распространением водоносного комплекса эффузивов палеоген-четвертичного возраста с порово-трещинными водами. В структурно-гидрогеологическом отношении эти эффузивы представляют собой системы наложенных супермассивов и супербассейнов. Водоносность эффузивов в районе не изучена, но по аналогии с Приморским районом (IV) они должны обладать высокой водообильностью.

Среднеамурский сложный артезианский бассейн (VIII) на территории представлен его восточной частью. Он расположен на сильно заболоченной равнине с отдельными невысокими горными грядками. Гидрогеологическая изученность бассейна неравномерная. Он осложнен отдельными прогибами фундамента на глубины до 500—1000 м и более и выходами его на поверхность в отдельных возвышенностях (Хехцир, Вандан и др.). В пределах бассейна выделяются водоносные комплексы рыхлых четвертичных, преимущественно аллювиальных, отложений с порово-пластовыми водами и залегающих под ними слаболитифицированных палеоген-неогеновых терригенных, часто угленосных, отложений. Водоносность этих комплексов пестрая. Глубина залегания подземных вод в четвертичных отложениях от 0,5 до 5—15 м (реже более). Удельные дебиты скважин в четвертичных отложениях от 0,4 до 19 л/с. Воды безнапорные и слабонапорные. По химическому составу они гидрокарбонатные с минерализацией 0,05—0,15 г/л. Для вод этого комплекса характерно довольно частое наличие повышенных содержаний железа (до 15—20 мг/л), что ухудшает качество воды. В то же время эти воды используются в качестве лечебно-питьевых (Хабаровские минеральные воды — I). Водоносный комплекс палеоген-неогеновых отложений изучен

в основном до глубин 200—400 м и только в с. Зовска он вскрыт на глубину 1200 м. Удельные дебиты скважин для этого комплекса изменяются от 0,01 до 21 л/с. По составу воды гидрокарбонатные кальциевые и натриевые с минерализацией 0,2—0,3 г/л. В долине р. Мухен в отложениях палеогена установлены холодные углекислые источники (2) с водами гидрокарбонатного железистого состава. Подчиненное значение имеют водоносные комплексы зон трещиноватости литифицированных пород мезозоя и палеозоя отдельных гидрогеологических массивов в пределах Среднеамурского артезианского бассейна. Водообильность их значительно ниже. Удельные дебиты отдельных скважин находятся в пределах 0,01—1,4 л/с. Минерализация вод от 0,015 до 0,3 г/л, а состав гидрокарбонатный смешанный по катионам. В наиболее погруженных частях бассейна возможно наличие термальных вод.

Таким образом, в пределах материковой части широко распространены как пластовые воды артезианских бассейнов и крупных речных долин, так и трещинные воды коры выветривания, трещинно-жилые воды зон тектонических разломов и порово-трещинно-поровые воды наложенных кайнозойских вулканогенных структур. Режим подземных вод определяется, главным образом, количеством выпадающих осадков. Поскольку большая часть территории находится в условиях расчлененного рельефа, то преобладающая часть выпавших атмосферных осадков уходит на поверхностный сток, не образуя значительных запасов подземных вод. Наибольший интерес представляют зоны обводненных тектонических разломов с трещинно-жилыми скоплениями подземных вод, обладающих повышенной водообильностью и стабильными водопритоками. Наиболее благоприятные условия для накопления подземных вод существуют в артезианских структурах (Среднеамурский и др.), а также в аллювиальных отложениях крупных речных долин. Артезианские бассейны, как правило, содержат несколько водоносных комплексов с пресными водами и наиболее благоприятны для целей водоснабжения.

В пределах Сахалина выделяется семь водоносных комплексов. Характеристика их приведена в табл. 9. На структурно-формационной основе с учетом преобладающего распространения выделенных водоносных комплексов проведено структурно-гидрогеологическое районирование рассматриваемой части острова. Выделяется четыре структуры первого порядка: два артезианских бассейна (Северо-Сахалинский — IX и Поронайский — X) и два гидрогеологических района (Западно-Сахалинский — XI и Восточно-Сахалинский — XII).

Северо-Сахалинский артезианский бассейн (IX) представлен в пределах листа своей южной частью. Чехол бассейна сложен рыхлыми и слаболитифицированными четвертичными и палеоген-неогеновыми отложениями общей мощностью до 2—8 км. В верхних частях разреза обычно содержатся грунтовые безнапорные воды. Удельные дебиты скважин обычно не превышают 0,1—0,2 л/с. Воды пресные (0,1—0,5 г/л) гидрокарбонатные натриевые, а в прибрежно-морской части минерализация их возрастает до 1 г/л и более с переходом к хлоридному составу в результате морского засоления. Напорные воды в бассейне залегают на глубинах от десятков до нескольких сот метров и более. Удельные дебиты скважин изменяются от сотых и тысячных долей до 1,5 л/с. В областях напора многие скважины самонизаются с дебитом 0,01—5 л/с. Характерно увеличение минерализации вод с глубиной и по направлению от областей питания к областям накопления от пресных (до 1 г/л) гидрокарбонатных к соленоватым и соленым (до 1—15 г/л) хлоридно-гидрокарбонатным в наиболее погруженных участках. В пределах антиклинальных поднятий мощность зоны пресных вод снижается. Для бассейна характерно наличие в подземных водах повышенных содержаний йода (до 20 мг/л и более). В погруженных частях бассейна возможно наличие

СТРАТИФИКАЦИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА САХАЛИНА

№ п. п.	Водоносные комплексы	Индекс возраста	Изученная мощность, м	Преобладающий тип скопления подземных вод	Глубина до дебита скважины, м	Удельный дебит скважины, л/с	Дебит на точников, л/с	Минерализация, г/л	Преобладающий состав	Преобладающие катионы	Преобладающие анионы	Преобладающий состав
1	Преимущественно аллювиальных отложений (пески, супеси, гравийники, валуны, гальки и др.)	Q	До 150	Порово-пластовый	0,2—25	0,1—6,9	0,01—0,02	0,04—0,5, в прибрежных р-нах по катионам.	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные
2	Базальтов, андезитов, туфов и туфобрекчий	N _{20T}	До 100	Порово-трещинно-пластовый	2—10	0,2—0,4	0,02—0,5	0,2—0,3, в прибрежных р-нах до 1—2 и более	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные
3	Песков с глинами, андезитов, конгломератов, туфов, гальки, туфопесчаных, базальтов, андезитов и их	N	До 1000	Порово-трещинно-пластовый	0,2—230	0,001—0,1	0,01—0,6	0,1—25	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные
4	Песчанников, конгломератов, туфов, базальтов, андезитов и их	P	До 340	Трещинно-пластовый, трещинно-пластовый	0,1—300	0,02—0,1	0,01—0,3	0,1—18	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные
5	Песчанников, алевролитов, агилитов с прослоями гравия, конгломератов, туфов, гальки	K ₂	До 570	Пластово-трещинный, трещинно-пластовый	6—100	0,001—0,1	0,1—0,2, для трещинно-пластовых до 5—10	0,1—10	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные
6	Песчанников, алевролитов, агилитов, туфов, переслаивающихся со сланцами, известняками, галькой	J ₃ —K ₁	До 100	Трещинно-пластовый, трещинно-пластовый	2—20	0,02—0,07, для трещинно-пластовых выходов	0,1—1	0,01—0,25	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные
7	Индувиальных образований	Разнообразные	До 80	Трещинный, трещинно-пластовый	2—20	0,5	0,1—0,5	0,05—0,1	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные	HCO_3^- — смешанные

термальных как пресных, так и соленых вод. Проявления их установлены в Лунском источнике [36].

Поронайский артезианский бассейн (X) расположен в центральной части острова. На юге он погружается под акваторию залива Терпения, переходя в субаквальный артезианский бассейн (XVI). В чехле бассейна выделяются водоносные комплексы рыхлых четвертичных преимущественно аллювиальных отложений мощностью от 5—10 до 200—250 м и слаболифтированных отложений неогена мощностью до 1500—2000 м. Водоносный комплекс четвертичных отложений содержит порово-пластовые воды, часто напорные. Он характеризуется высокой водообильностью. Дебиты скважин колеблются от 1 до 2,5 л/с. Состав вод преимущественно гидрокарбонатный натриевый при минерализации 0,1—0,5 г/л. Эти воды широко используются для водоснабжения, но иногда они обогащены железом (до 30 мг/л). Вдоль приморской полосы состав ее меняется на хлоридный натриевый, а минерализация возрастает до 1—2 г/л. Водоносный комплекс терригенных неогеновых отложений содержит порово-трещинно-пластовые как безнапорные, так и напорные воды. Дебит источников до 1,5 л/с. Дебиты скважин, вскрывших напорные воды, находятся в пределах 1—5 л/с, а вскрывших напорные воды — от тысяч долей до 8,3 л/с. В верхних горизонтах этого комплекса воды пресные гидрокарбонатные натриевые с минерализацией до 0,2 г/л, а с глубиной минерализация увеличивается до 1—10 г/л и состав изменяется на гидрокарбонатно-хлоридный натриевый. В юго-восточной части бассейна на глубинах 1000—2000 м содержатся соленые термальные воды с температурами до 50—60 °C.

Западно-Сахалинский гидрогеологический район (XI) приурочен к одноименной структурно-формационной зоне. Восточная его часть в гидрогеологическом отношении представляет собой адмассив с преимущественным развитием трещинных вод зоны выветривания терригенных пород мелового возраста и трещинно-жилых вод зон тектонических нарушений. Водоносность изучена слабо. Отдельные скважины в сильно трещиноватых песчаниках дают дебиты 1—2 л/с. Вода пресная (до 0,5 г/л) гидрокарбонатная смешанная по катионам. К зонам разломов приурочены термальные источники Лесогорские (11) и холодные Топольные (21), Магросовские (12), Макаровский (16), Восточный (17), а также воды грязевого вулкана Пугачевский (18).

Западная часть этого района представляет собой адартезианский бассейн, на западе уходящий в акваторию Татарского пролива. Для этой структуры характерно преобладание порово-трещинно-пластовых и трещинно-жилых вод в слаболифтированных преимущественно терригенных породах неогена и палеогена. Водоносный комплекс неогеновых отложений в целом характеризуется неравномерной водообильностью. Дебиты источников трещинных вод зоны коры выветривания не превышают 0,1 л/с. Удельные дебиты скважин от 0,01 до 0,5 л/с. С зонами тектонических разломов связана обычно повышенная водоносность. Скважины, вскрывшие напорные трещинно-жилые воды таких зон, имели удельные дебиты до 1,0, а в пос. Мгачи до 3,2 л/с. По химическому составу воды этого комплекса пресные. Минерализация их находится в пределах от 0,3 до 1,6 г/л, а состав преимущественно гидрокарбонатный натриевый и гидрокарбонатно-хлоридный натриевый. С зонами разломов связаны также выходы минеральных источников — Ударенские (13), Волчанские (14), Изильметьевские (15), Старицкие (17). Минерализация вод этих источников, а также вскрытых скважинами на площадях Бошняковской, Шахтерской, Стариковой и др., повышается до 3—20 г/л. Скважинами вскрыты йодные воды (содержание йода до 33 мг/л). Водоносный комплекс палеогеновых отложений изучен значительно слабее. Воды зон трещиноватости в них обычно безнапорные. Дебиты источников не превышают 1 л/с. Воды их гидрокарбонатные

смешанные по катионам с минерализацией до 0,1 г/л. Единичные скважины на угольных месторождениях, вскрывающих водоносный комплекс на глубинах 112—187 м, имеют удельные дебиты от 0,02 до 0,14 л/с. По составу эти воды гидрокарбонатно-хлоридные смешанные по катионам с минерализацией до 0,5 г/л. В пос. Лопатино в интервале 108—340 м получен приток воды с дебитом 1,1 л/с. Минерализация ее 18,1 г/л при хлоридно-натриевом составе. Газовый состав ее метановый с примесями углекислого газа до 15%. С зонами разломов связаны минеральные источники Агневские (9), Бошняковские (10).

В юго-западной части, в пределах плато Ламанон, выделяется водоносный комплекс эффузивов орловской свиты, слагающий небольшой наложенный вулканогенный супермассив. Общая мощность комплекса 300—400 м. Первый от поверхности водоносный горизонт содержит трещинные воды зоны выветривания, а ниже лежащие горизонты — напорные воды. Дебиты источников обычно невелики — 0,02—0,5 л/с. Удельные дебиты скважин составляют 0,23—0,41 л/с. Воды хорошего качества, пресные с минерализацией до 0,2 г/л, хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-натриевые.

Восточно-Сахалинский гидрогеологический район (XII) охватывает складчатые сооружения одноименного хребта и его отрогов. Здесь в основном развиты трещинные воды зоны выветривания и трещинно-жилые воды зон тектонических разломов в вулканогенно-кремнисто-терригенных и терригенных сильнодислоцированных отложениях юры—нижнего мела. Воды зоны трещиноватости распространены до глубин 10 м, реже более. Водообильность низкая. Удельные дебиты скважин составляют 0,006—0,02 л/с. Локальное развитие имеют трещинно-карстовые воды, приуроченные к пластам и линзам карбонатных пород. Они характеризуются высокой водообильностью. Дебиты источников из них достигают 10 л/с, а удельные дебиты скважин — 1,5 л/с. Трещинные и трещинно-карстовые воды имеют минерализацию 0,02—0,25 г/л, по составу гидрокарбонатные натриево-кальциевые. В восточной части района выделяется наложенный Пограничный артезианский бассейн. В верхних частях его разреза распространены водоносный комплекс порово-пластовых вод четвертичных отложений. Мощность его 3—20 м. Удельные дебиты вскрывших его скважин не превышают 0,04—0,5 л/с. Воды гидрокарбонатно-хлоридные смешанные по катионам, с минерализацией до 0,1 г/л. Ниже залегает водоносный комплекс миоцена, в котором на глубинах 160—825 м вскрываются порово-трещинно-пластовые напорные хлоридно-натриевые воды с минерализацией 13—29 г/л. Для них характерны повышенные содержания йода (до 125 мг/л), что позволяет отнести их к категории промышленных.

Локальное распространение в пределах Западно-Сахалинского и Восточно-Сахалинского гидрогеологических районов имеет водоносный комплекс разновозрастных интрузивных пород различного состава. Мощность зоны обводненной трещиноватости в них колеблется от 5 до 30 м. Дебиты источников обычно не превышают 0,1 л/с. Воды гидрокарбонатные смешанные по катионам с минерализацией 0,05—0,1 г/л.

Таким образом, для территории Сахалина характерно широкое развитие в верхних частях разреза водоносных комплексов с пресными водами, которые содержатся как в артезианских бассейнах, так и в гидрогеологических складчатых районах. Условия накопления и восполнения запасов пресных вод наиболее благоприятны на Сахалине в пределах равнин и межгорных депрессий (Северо-Сахалинский и Поронойский бассейны). Влияние аномальных проявлений подтока по зонам тектонических разломов глубоких седиментогенных вод, а также современных морских вод сказывается главным образом в пределах Западно-Сахалинского артезианского бассейна и в низинных частях приморской полосы. В глубоких частях артезианских и адартезианских бассейнов повсеместно

содержатся соленые хлоридные натриевые термальные воды с минерализацией до 25 г/л, обогащенные йодом, бромом, бором и другими микрокомпонентами.

В пределах территории листа в порядке прогноза намечается ряд субаквальных гидрогеологических структур (рис. 9). Параллельно западному побережью Татарского пролива протягивается субаквальная система вулканогенных супермассивов и супербассейнов Приморского шельфа (XIII) со свойственными им на суше типами скопления подземных вод. По составу они, очевидно, отвечают современным морским водам, проникающим на глубину по зонам тектонической трещиноватости. К Татарскому проливу приурочен одноименный артезианский бассейн (XIV) с порово-пластовыми седиментогенными солеными хлоридными натриевыми водами в толще слабоуплотненных терригенных отложений кайнозоя мощностью до 2 км. Вдоль восточного побережья Татарского пролива в зоне шельфа протягивается подводное продолжение Западно-Сахалинского адартезианского бассейна (XV) с порово-трещинно-пластовыми скоплениями подземных вод. Эти воды, очевидно, соленые хлоридные натриевые седиментогенного и современного морского питания. К акватории залива Терпения и Восточно-Сахалинского шельфа приурочены одноименные артезианские бассейны (XVI и XVII) с порово-пластовыми и порово-трещинно-пластовыми седиментогенными солеными хлоридными метановыми водами в кайнозойских отложениях. В акватории мыса Терпения продолжают структуру суши со свойственными им типами скопления подземных вод современного морского питания.

были значительно больше по площади и более спокойными по условиям осадконакопления и вулканизма.

В юрско-меловое время в Центрально-Сихотэалинской зоне накапливались кремнисто-глинистые формации со сравнительно небольшим количеством вулканитов. Однако разломы, возникшие в это время, были более глубокого заложения, чем предшествовавшие, так как с ними, кроме вулканитов, связаны позднеюрско-раннемеловые субвулканические авгититы, мончикиты, тешениты, эссексит-диабазы, пикриты. Более спокойной была обстановка в Горинской и Баджалской зонах, где после позднетриасовых грубообломочных отложений на довольно больших площадях формировались кремнисто-терригенные и вулканогенно-кремнисто-терригенные юрские образования. По мере удаления от Баджалского антиклинорного поднятия в северо-восточном направлении увеличивается глубокость осадков. Такой режим для этой зоны существовал до конца валанжина, так как берриас-валанжинские флишоподные отложения залегают на юрских согласно. Вероятно, раннемеловой бассейн был довольно мелководным и возможно, что в его центральной части существовала шельфовая область, отложения которой позднее были смыты.

В берриасское время вновь происходит инверсия Центрально-Сихотэалинского прогиба и он окончательно формируется как консолидированная область. Складчатость охватывает палеозойские и триасово-юрские образования, оживляются движения по крупным разломам, основной бассейн осадконакопления смещается на восток и северо-восток (Восточно-Сихотэалинская зона).

В берриас-валанжинское время в краевых частях бассейна отлагался песчано-галечный и гравийный материал, в более глубоких — песчано-глинистый и глинистый, образующий флишевые и флишоподные толщи. В периоды активизации тектонической деятельности формируются многочисленные слои седиментационных брекчий, вблизи зоны шва, возможно, возникает цепь островов с базальтовым вулканизмом. В это же время формируются интрузии хунгарийского комплекса, связанные, вероятно, с предготеривской складчатостью. Однако ее проявления отчетливы лишь в западной части Восточно-Сихотэалинской зоны и практически не фиксируются в зоне основного осадконакопления. В начале готерива произошло поднятие части территории Центрально-Сихотэалинской зоны и разошлось поднятие части территории Центрально-Сихотэалинской зоны и разошлось ее, о чем свидетельствует присутствие галек интрузивных пород хунгарийского комплекса в апт-альбских отложениях.

Основной бассейн осадконакопления в готерив-барремское время сместился к востоку и северу, но отдельные узкие заливы или проливы были в пределах Центрально-Сихотэалинского поднятия, характер осадконакопления в которых не менялся по сравнению с валанжинским временем. В них отлагались песчано-глинистые осадки, и только вблизи краевых или внутренних поднятий образовывались линзы конгломератов, гравелитов, седиментационных брекчий. В апте и альбе происходит сокращение бассейна морского осадконакопления, в восточной и северной его частях образуются цепи вулканических островов с базальтовым и андезитовым вулканизмом.

После предготеривской складчатости Горинская зона в течение готерива и баррема представляла собой слабопрорасчлененное консолидированное поднятие, и только к началу апта в ее южной части (Приамурская зона) заложился прогиб, в котором накапливались молассоидные формации и продукты базальтового и андезитового вулканизма.

Конец альба и начало сеномана — время морского осадконакопления в остаточных молассоидных прогибах (Приамурском, Тумнинском, Самаргинском), где формировались песчано-алеврито-глинистые вулканоластические осадки.

В конце сеномана проявляется главная складчатость, захватывающая не только раннемеловые, но и ранее консолидированные позднелет-

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Территория листа охватывает северные части Сихотэ-Алинской и Хоккайдо-Сахалинской складчатых систем и прилегающих к ним структур дна Японского и Охотского морей. Разная геологическая история этих систем вынуждает рассматривать их раздельно.

СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ СИСТЕМА

В среднем палеозое [36, 94] между Ханкайско-Буреинским и Япономорским срединным (Л. И. Красный, 1986) массивами возникает геосинклинальный бассейн, развивавшийся, вероятно, на коре континентального типа. Косвенно об этом свидетельствуют выступы протерозойско-раннепалеозойских образований Хорского и Аюйского блоков, метаморфизованных в амфиболитовой и эпидит-амфиболитовой фазах. Радиологические определения возраста метаморфических преобразований пород в Хорском и Аюйском блоках имеют соответственно 227 и 433—488 млн лет [69].

В краевых частях этого бассейна вначале формировались терригенные песчано-алевритовые отложения (нижне-среднедевонская свитаская свита), а позднее, начиная с визейского века, вулканогенно-кремнисто-терригенные, карбонатно-вулканогенно-кремнистые и другие эвгеосинклинальные формации. В Ниланской зоне преобладали вулканогенно-кремнистые отложения, в Баджалской — кремнисто-терригенные. В краевых частях бассейна — в Ванданской, Центрально-Сихотэалинской и, возможно, Баджалской зонах — существовали, вероятно, рифовые постройки, из которых позднее формировались крупные олистолиты в процессе возникновения разного рода поднятий. Снос матернала происходил с запада на юго-восток. Такой режим с нарастающим роли терригенных формаций продолжался до конца перми. Видимо, в связи с крупными разломами, сопровождавшими замыкание палеозойского геосинклинального бассейна, внедрились пластовые субвулканические тела диабазов и пикритов. В конце перми территория стала испытывать интенсивное поднятие, которое вероятно продолжалось и в триасе, так как отложения нижнего триаса отсутствуют.

Со среднего, а на отдельных участках позднего триаса тектоническая деятельность вновь активизируется. В Центрально-Сихотэалинской зоне вдоль антиклинорных поднятий, возможно в результате раздвигов, вновь складывается геосинклинальный бассейн, по типу близкий к палеозойскому, состоявший, вероятно, из системы трогов. В одних из них в довольно неспокойной тектонической обстановке формируются вулканогенно-кремнистые и карбонатно-терригенно-вулканогенно-кремнистые отложения (краснореческая и джаурская свиты), а в других — терригенные алеврито-песчаные толщи (хунгарийская свита). Отложения этого времени содержат многочисленные олистостромовые образования, седиментационные брекчи, преобладающие в краевых частях трогов. Вулканическая деятельность завершилась становлением субвулканических тел диабазов, габбро-диабазов. В Баджалской и Горинской зонах бассейны

зойско-мезозойские сооружения, в результате которой весь Сихотэ-Алинь превратился в складчатую систему. В Восточно-Сихотэалинской зоне сформировался в это время сандинавский комплекс высокоглизистических гранитов. Вся область испытала интенсивное сжатие, возникли узкие, косые и опрокинутые складки, осложненные многочисленными сдвигами, взбросами, надвигами, возможно шарьяжами. А. И. Бурдэ [12] считает, что Сихотэ-Алинская складчатая система представляла собой в это время крупную аккреционную призму. С этого момента большая часть территории вовлекается в общее поднятие и подвигается глубокому разрыву. Накопление вулканогенно-молассовых отложений продолжается только в пределах Приамурского, Тумнинского и Самаргинского прогибов. Новая активизация тектонических движений в самом конце сеномана привела к возобновлению подвижек в условиях сжатия и формированию мощных толщ сеноман-туронских средних вулканитов — аналогов синанчинской и петрозевской свит в более южных районах. Коньякское время ознаменовалось мощным проявлением кислого вулканизма — возникновением Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса. Вулканоструктуры и вулканотектонические депрессии этого возраста возникали как в пределах пояса, так и в удалении от него в Баджальской, Горинской и Центрально-Сихотэалинской зонах. Конец мелового времени характеризуется интенсивным и разнообразным по составу интрузивным магматизмом, тесно связанным с предшествовавшими вулканическими и субвулканическими проявлениями.

Следующий этап вулканизма, особенно интенсивно проявившийся в Тумнинской зоне, относится к коньяку—сантону. В начале цикла формировались основные и средние вулканиты баджальской свиты и ее аналогов, в конце — кислые вулканиты татаркинской свиты. В конце мела — начале палеогена в условиях растяжения и нисходящих движений вновь возобновилась вулканическая деятельность. В это время накапливались продукты андезитового и андезитацитового (маастрихтские вулканические толщи), а затем кислого составов (датские вулканические толщи, аналогичные баджальской свиты в более южных районах), сопровождавшиеся субвулканическими проявлениями. Завершился позднемоловый — раннепалеогеновый этап внедрением палеоценовых интрузий иолийского и верхнеудоминского комплексов.

После этого этапа в конце палеоцена и эоцене происходила денудация и на отдельных участках образование кор выветривания [94]. Очередное оживление вулканической деятельности происходит в конце эоцена, когда изливаются андезиты, андезибазальты и базальты не только в пределах Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса, но и в зоне Центрального шва, по которому вновь возобновляются подвижки. Новая тектоническая активность вызвала вулканическую деятельность в олигоцене, проявившуюся в Восточно-Сихотэалинском вулканическом поясе, Тумнинской и Эвурской зонах излияниями базальтоидов сизиманской толщи, кислых и средних щелочных пород декастринской свиты, формированием субвулканических тел средних и основных пород, внедрением сложных по составу интрузий прибрежного комплекса.

В конце (?) палеоцена закладываются и развиваются до настоящего времени рифтогенные впадины — Среднеамурская, Эворонская, Удиль-Кизинская и др., выполненные континентальными, нередко угленосными (чернореченская и бирюфельдская свиты) отложениями.

Миоценовый субщелочной андезитовый и базальтовый площадный вулканизм (кизинская свита) активно проявился в пределах вулканического пояса, в юго-восточной части Горинской зоны, в Тумнинской и Эвурской зонах в грабенообразных структурах. Последняя вспышка вулканизма в пределах территории приходится на плиоцен, захватывая и раннечетвертичное время (совгаванская свита). Извержения трещинного типа и из щитовых вулканов приурочены к тектонически ослаблен-

ным зонам. Продукты вулканизма — субщелочные базальтоиды, преимущественно лавы при почти полном отсутствии туфов, слагают обширные плато, местами заливают древние речные долины.

Считается, что эпиплатформенный режим в Сихотэ-Алине начался с эоцена и продолжается до настоящего времени [94]. Наиболее интенсивные восходящие движения (800—1200 м) происходили на северо-востоке и юго-востоке континентальной части листа, где находятся наиболее высокие вершины. Четвертичное время характеризуется неоднократной сменой эпох похолодания и потепления. Колебания уровня моря и неравномерное поднятие отдельных участков суши обусловили появление многочисленных морских и речных террас и разный врез речных долин.

ХОККАЙДО-САХАЛИНСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ СИСТЕМА

В доальбское время описываемая часть о-ва Сахалин входила в состав обширной палеозойско-мезозойской геосинклинальной области, строение которой в настоящее время практически не поддается расшифровке. Очевидно, что в ней имели место и поднятия, и эвгеосинклинальные трюги, и площади глубоких океанических впадин с характерным для них маломощным, но полным разрезом мезозоя. Возможно, контуры палеозойского поднятия маркируют крупные глыбы верхнепермских органических известняков в остринской свите, группирующихся в прерывистую полосу северо-западного простирания вдоль линии Известковый—Палево. Эта палеозона, вероятно, разделяла также бассейны альбского осадочного коллени, юго-западный ее разрез альба существенно терригенный с альбскими иноцерамами и радиоляриями, северо-восточнее же развиты кремнисто-вулканические образования (верхняя часть остринской свиты), содержащие присущий только этой толще комплекс радиолярий, состоящий из смеси альбских и сеноманских видов. Верхнеюрские органические (рифтогенные) известняки расположены восточнее, остатки этих построек могут быть связаны с островными вулканами или с приразломными поднятиями. Древняя система разломов, близкая к ортогальной — северо-западного и северо-восточного направлений, являлась определяющей в формировании структуры региона в остринское время и неоднократно проявлялась в последующие периоды тектонической активизации. При этом северо-западные разломы являлись, очевидно, субпараллельными границе океан—материк, а северо-восточные разделили блоки с разным режимом вертикальных движений и соответственно различающихся по строению и составу их стратиграфических разрезов. В конце альба произошла структурная перестройка региона, определившая во многом и его современный план. В Японии с этим этапом связаны орогенические движения фазы Сакава. На северном продолжении Камуикотанского структурного шва (Хоккайдо) возникло субмеридиональное Центральное Сахалинское поднятие, отделившее возникший Западно-Сахалинский прогиб от Восточно-Сахалинского, в котором продолжалось эвгеосинклинальное развитие. Формирование поднятия было связано с движениями, направленными с запада и, по-видимому, с надвигами. Восточный борт поднятия был крутым, о чем свидетельствует развитие здесь олистостромовых пачек в остринской свите [82]. Со становлением поднятия связана одна из первых фаз метаморфизма (100 млн. лет) и заложение шовной зоны.

В позднемоловое время в Западно-Сахалинском прогибе непрерывное накопление терригенных осадков продолжалось от альба до дания включительно. Разрез имел циклическое псевдоплатформенное строение, различное в южном, центральном и северном блоках. Различные заключаются в том, что севернее широты Гастелло—Углегорск в разрезе морских, главным образом тонкозернистых, осадков появляются угленосные пачки и толщи прибрежных песчанников, количество которых возрастает

в северном направлении и достигает максимума в Александровском районе. Максимумы трансгрессий относятся к туронскому и кампанскому векам: на севере это тимовская свита (турон), средняя подсвита жонкиерской свиты (ранний кампан) и нижнекрасноярковская подсвита (поздний кампан). Ларамийская фаза проявилась здесь в локальных, иногда глубоких (Александровский район) размывах в основании каменистой свиты (палеоцен). Вулканизм развит слабо, главным образом это прослой туфов кислого и основного состава, количество последних особенно велико в кампан-маастрихтских отложениях центральной и северной части зоны. На большей части Центрально-Сахалинской зоны в позднемиоценовое время происходила пенепленизация с образованием коры выветривания на аргиллитах и туфоалевролитах нижнего мела, мощностью до 40 м [107]. В центральной части этой зоны наблюдаются, местами, аналоги хойской свиты (сеноман—турон), представленной маломощными песчано-глинистыми образованиями.

В Восточно-Сахалинском эвгеосинклинальном прогибе позднемиоценовое время являлось заключительным этапом развития, завершившегося ларамийской складчатостью. В сеномане—туроне (хойская свита) резко уменьшилась вулканическая деятельность, в сохранившихся трогах продолжалось накопление флишoidных образований. В раннем сеноме вулканизм вновь усилился, полоса его развития сместилась на восток, где заложилась, очевидно, новая трога. С этим циклом, как и в остринской свите, связано образование рифогенных известняков [131], а также олигостромовых пачек с офиолитами раннемелового (?) возраста. В кампанское время снова стали накапливаться терригенные, большей частью флишoidные, отложения, образование которых было прервано вспышкой вулканизма, в результате чего возникли низкотемпературные эффузивы повышенной щелочности, относящиеся к остротудинному комплексу. В маастрихте терригенное осадконакопление возобновилось, причем кроме флишoidов в южном блоке (п-ов Терпения) образовались толщи прибрежных и континентальных (угленосных) пород. В конце мела—начале палеогена ларамийский орогенез проявился в активизации разломов и развитии надвигов со стороны океана, которые тектонизировали олиготромы остринской и ракигинской свит с образованием серпентинитового меланжа. К этому рубежу относится основной метаморфизм пород и формирование Лангерийской шовой зоны, а также интрузии гранитоидов. В Центрально-Сахалинской зоне в палеоцене возникла система grabenов вдоль Центрально-Сахалинского глубинного разлома, начал формироваться Центрально-Сахалинский graben-синклинорий.

В разрезе кайнозой выделяются два крупных цикла осадконакопления. Каждый из них начинается угленосными отложениями, которые сменяются мелководными морскими и заканчиваются глубоководными морскими, часто кремнистыми, породами. Начало первого цикла охватывает палеоцен—эоценовое время, а конец — олигоцен—раннемиоценовое. Второй цикл начинается в среднем миоцене и завершается в раннем плиоцене. С плиоцена же некоторые исследователи [101, 107] начинают третий цикл. С началом каждого цикла связана тектоническая активизация и вулканизм. В периоды относительного покоя в центральных частях прогибов наблюдаются полные разрезы с согласным залеганием составляющих его свит, в краевых же частях этих бассейнов нередко наблюдаются лишь отдельные свиты, залегающие на подстилающих образованиях трансгрессивно. Тектоническая активизация отмечается на границах мела—палеогена, нижнего—среднего миоцена и нижнего—верхнего плиоцена. В среднем миоцене произошло резкое погружение обширных участков дна в Татарской и Восточно-Присахалинской зонах, что, возможно, и вызвало частичное осушение островной территории, где при продолжавшемся опускании стали накапливаться континентальные угленосные образования. На этом рубеже активизировались уже имевшиеся

разломы и возникли новые. Полностью сформировался Центрально-Сахалинский graben-синклинорий, где в процено-Сахалинской зоне получила вовлечена его восточная часть. В Восточно-Сахалинской зоне получило мощное развитие сеть правых сдвигов [101], с которыми связывается образование grabenов и вулканических центров в участках растяжения. В сдвиговых зонах, особенно в местах пересечения их с более древними разломами северо-западного простирания, известны рудопроявления золота, ртути, сурьмы и мышьяка [40]. Плиоценовая активизация сопровождалась наливовыми движениями со стороны материка, в результате чего структура меланжевых образований приобрела современный план. В зоне Центрально-Сахалинского разлома на значительном протяжении развиты надвиги мела на отложения кайнозоя. В Восточно-Сахалинской зоне также возобновились сдвиговые подвижки, которые нередко контролируют газонефтяные месторождения, приуроченные к антиклинальным складкам волочения в отложениях неогена. В Татарской зоне ось максимального прогибания сместилась на запад, заложился прогиб, очертания которого примерно совпадают с контурами современной глубокой впадины. Аналогичные явления наблюдаются и в акватории Охотского моря. Большая мощность позднекайнозойских отложений (5000 м и более) в этих зонах расширяет их перспективы на нефтеносность.

Территория листа М-53), 54, (55)—Хабаровск, расположенная на стыке континента и океана, характеризуется сложным геологическим строением, широко и разнообразно проявленными процессами осадконакопления, магматизма, тектонической активности, обилием, разнообразием и большой практической значимостью проявлений полезных ископаемых.

При составлении комплекта карт были проанализированы материалы многочисленных геологосъемочных, поисковых, разведочных, геофизических и тематических работ, проведенных на территории листа. На картах и в объяснительной записке к ним отражены точки зрения, наиболее аргументированные.

Основные новые данные о геологическом строении территории сводятся к следующему.

1. Биостратиграфическими исследованиями в районах хр. Вандан, г. Хабаровск, Восточно-Сахалинских гор (1978—1988 гг.) установлен мезозойский возраст отложений, считавшихся ранее позднепалеозойскими (воронезская, хабаровская, вандинская и другие свиты). При этом было доказано, что блоки и глыбы известняков, кремнистых и терригенных пород, содержащих позднепалеозойскую фауну, являются олистолитами, погруженными в мезозойский матрикс. К мезозойским относятся и некоторые считавшиеся позднепалеозойскими толщи в Центрально-Сихотэалинской зоне.

В то же время данные о существовании удурении мезозойских толщ Горинской зоны (хурбинская, силнинская и падалинская свиты) по результатам определения остатков радиолярий (сообщение Е. М. Заблоцкого, Л. Б. Тихомировой, 1988) на геологической карте не отражены, так как требуют подтверждения по другим группам палеофауны.

2. Сейсмоакустические данные последних лет, заверенные на отдельных участках результатами бурения, драгирования и отбором колонок донных проб, позволили показать геологическое строение дна акваторий Татарского пролива и шельфа Охотского моря: мощности акустически проницаемых толщ, стратификацию донных отложений по диатомовым комплексам и некоторые дизъюнктивные нарушения.

3. Представляется интересной зона Восточно-Сихотэалинского разлома, в которой локализовались позднеюрские—раннемеловые субвулканические тела,

дайки, силы своеобразных субщелочных ультрабазитов и щелочных габброидов, а также диатремы кимберлитоподобных пород.

4. Анализ истории геологического развития территории свидетельствует об отсутствии больших горизонтальных перемещений. Лишь в отдельные периоды (сеноман, готерив) некоторые участки можно сопоставить с аккреционными призмами, тогда как в остальное время, особенно в кайнозойское, преобладали процессы растяжения при рифтогенезе (Восточно-Сихотэалинский вулканический пояс, Среднеамурская, Удиль-Кизинская и другие впадины). Преимущественно вертикальные движения разных по размерам блоков, сопряженные с разнообразными сдвиговыми деформациями, характерны и для Хоккайдо-Сахалинской складчатой области.

5. Впервые на о-ве Сахалин (Восточно-Сахалинская зона) показаны структуры меланжа в виде протрузий океанической коры в зонах разломов, отличающиеся от наиболее распространенных меланжевых образований в подошвах чешуй и покровов, и зоны высокобарического глаукофанового метаморфизма.

6. Резко различно глубинное строение Сихотэ-Алинской и Хоккайдо-Сахалинской складчатых систем, что подтверждается анализом сейсмичности, геофизических полей и истории геологического развития этих структур. Хоккайдо-Сахалинская складчатая система продолжает активно развиваться и в настоящее время.

7. Фактический материал, отраженный в комплексе карт и в объяснительной записке, может послужить основой для любого рода геологических построений, в том числе и геодинамических.

При подготовке комплекта карт к изданию выявились вопросы, решение которых должно быть целью дальнейших исследований.

Прежде всего, недостаточно разработана стратегическая основа, что в значительной мере связано с плохой облаченностью района и недоизученностью формы и вещественного состава геологических тел. Не везде достаточно надежно установлены условия захоронения ископаемых остатков, вероятность их перетолжения, залегание в составе олистостромов. Не изучено большинство опорных разрезов, а изучаемые не сопровождаются анализом и монографическим описанием органических остатков. Делаются зачастую слишком категоричные выводы на основании таких слабоизученных групп органических остатков, как конодонты и радиолярии. Возникает сложность с изучением палеозойских толщ, так как выяснилось, что большинство известных, из которых определялись остатки палеозойской макро- и микрофауны, представляют собой не сингенетичные с вмещающими их отложениями образования, а олистолиты.

К числу проблемных относятся положение границы между Сихотэ-Алинской и Монголо-Охотской складчатыми системами, характер тектоники о-ва Сахалин. В пределах Сихотэ-Алиния нечетко устанавливается внутренняя структура мощных сходных по составу толщ нижнего мела. Явно недостаточно изученность разрывной тектоники, а особенно надвиговых, шарьяжных и покровных структур, что приводит иногда к неправильной трактовке общей структуры отдельных зон и завышению мощностей разрезов.

Несмотря на хорошую в целом изученность магматизма территории, не всегда уверенно выделяются интрузивные комплексы и определяется их возраст. Не всегда достаточно определено устанавливается метало-геническая специализация комплексов из-за присутствия разновозрастного телескопированного орудуения, что искажает прогнозную оценку территории. Вероятно, несколько преувеличена роль субвулканических образований в строении Харийской и Лянчжинской плутоно-вулканических структур. Несомненно, необходимы углубленные исследования типов конкретных вулканоструктур для установления приуроченности к ним тех или иных рудных формаций.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа М-53)54 является наиболее освоенной на юге Дальнего Востока, где располагаются крупные промышленные центры: Хабаровск, Комсомольск и др., ряд горнорудных районов Хабаровского края и Сахалинской области. В его пределах известны разнообразные полезные ископаемые. Размещение их крайне неравномерно, что обусловлено геологическим строением, разной степенью изученности и освоения отдельных районов. Наиболее известны и интенсивно разрабатываются месторождения олова (в комплексе с другими редкими и цветными металлами) в Комсомольском рудном районе, золота (в значительной степени выработаны), каменных и бурых углей, нефти, горючих газов, строительных материалов, химического и керамического сырья. Установлены также многочисленные месторождения и проявления торфа, различных других металлов, поделочных и технических камней и минеральные источники, пока не освоенные промышленностью и часто недостаточно оцененные.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГОРЮЧИЕ ГАЗЫ

На территории листа месторождения и проявления нефти и газа сосредоточены в восточной части и располагаются в Татарском, Северном и Центрально-Сахалинском минерагенических бассейнах.

Основной продуктивный и перспективный нефтегазоносный комплекс о-ва Сахалин и прилегающих акваторий — неогеновые песчано-глинистые отложения. Большинство промышленных структур, сложенных отложениями да-приурочено к антиклинальным структурам, сложенным отложениями да-гинской (м-ния Ногликское — I-9-7, Уйглеут — I-9-15, Прибрежное — I-9-20 и др.) и борской (м-ния Хузинское — III-9-17, Окружное — III-9-19, проявление I-9-3, 8, 9, 11 и др.) свит. Глубина залегания продуктивных горизонтов от 50 до 2500 м. По типу ловушек залежи пластово-сводовые и тектонически экранированные, реже приурочены к поверхности структурных несогласий. Нефти — тяжелые, вязкие, смолистые с низким выходом легких фракций (м-ния Катангли — I-9-18, Набил — I-9-21) и легкие, малосмолистые с высоким содержанием светлых фракций (м-ние Окружное — III-9-19 — одно из немногих — многопластовое). Газ встречается как свободный (м-ния Имчин — I-9-13, Западное Катангли — I-9-17, Верхнетатарское — I-8-4), так и растворенный в нефти (м-ния Уйглеут — I-9-15, Прибрежное — I-9-20 и др.) состоит в основном из метана (91—98%).

Кроме того, нефтепроявления установлены в отложениях нутовской (IV-8-25, 27) и верхнеудинской (III-8-21, 31, 32, 43; VI-8-5) свит. Залежь газа Гавриловская (V-7-1) выявлена при морском бурении в верхнем миоценовых отложениях Татарского пролива, а газоконденсата Лунь-

ская (II-9-7) — в аналогах дагинской свиты Восточно-Сахалинского шельфа.

На материке единственное проявление нефти (VI-1-42) расположено у пос. Зовка и приурочено к Оборю-Уссурийскому грабену Среднеамурской впадины. Нефть обнаружена на глубине 1087 м в породах палеоцен-эоценовой чернореченской свиты и имеет состав (%): С — 85,49, Н — 12,56; S — 1,29. Удельный вес при 20 °C — 0,9046.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Месторождения и проявления углей на территории Хабаровского края приурочены к впадинам и выявлены среди отложений мелового, палеогенового и неогенового возрастов. Наиболее крупными являются: Среднеамурская, Удиль-Кизинская, Эворонская, Чукчагирская межгорные впадины, угли в которых сформировались в бассейнах с лимническими условиями угленакопления. В Западно-Сахалинском бассейне преобладают угли мелового и палеогенового возраста, сформировавшиеся в бассейнах с параллельными условиями угленакопления.

По качеству угли разделяются на каменные и бурые. Степень углефикации уменьшается от меловых углей к неогеновым. Промышленное значение имеют меловые, палеогеновые и неогеновые угли.

Уголь каменный. В материковой части листа известно только одно проявление (II-1-17) каменного угля марки «Д» в альб-сеноманских отложениях на левобережье р. Бол. Эльга. Площадь выходов четырех обильных пластов мощностью до 0,4 м и протяженностью до 150 м около 0,5 км². Из-за сильной обводненности проявления не изучено.

На о-ве Сахалин месторождения и проявления каменного угля сосредоточены в Западно-Сахалинском минерагеническом бассейне и приурочены к отложениям верхнемеловых арковской и жонкиерской палеогеновых каменной, нижнеудской и краснопольевской свит и неогеновой верхнеудской свиты.

Для верхнемеловых углей наиболее характерно м-ние Най-Найское (III-8-23), залегающее в сanton-кампанской жонкиерской свите и представляющее 17—62 пластами угля, из которых 4—5 общей мощностью 4,6—7,8 м являются промышленными. Угли труднообогатимые, являются хорошим энергетическим топливом (зольность на сухое топливо — 4,58—43,47 %, влажность аналитическая — 0,67—7,53 %, содержание серы — 0,3—1,1 %, фосфора — 0,67 %, calorийность — 6777—8520 ккал, марка Ж и Г-Ж). Запасы по категории C₂ — 69 296 тыс. т. Аналогичное по типу м-ние Камышевая площадь (II-8-42) имеет прогнозные запасы 205 млн. т.

В палеогеновых отложениях промышленно угленосны только отложения нижнеудской свиты. На площади ее развития известно 22 месторождения углей, одно из которых — Криштофовичское (IV-8-22) содержит 10 пластов угля. Один из них мощностью 0,3—1,5 м — рабочий. Содержание влаги в угле до 5 %, зольность — 11—36 %, выход летучих — 40—50 %, содержание серы 0,3 %, теплотворная способность — 7700—8600 ккал, марка — Г-6. Запасы геологические 131,3 млн. т. Аналогичные по типу м-ние Прибрежное (III-8-1), Широкопадское (III-8-26), Хокорское (III-8-38), Восточно-Лесогорское (IV-8-42) имеют геологические запасы соответственно 42,9, 1,8, 53,6, 126,3 млн. т.

В неогеновой верхнеудской свите залегают Углерогское (Шахтерское) месторождение каменного угля (V-8-26). На его площади выявлено 30 пластов угля, из которых 17 мощностью от 0,6 до 4,7 м являются рабочими. Качество углей: влажность аналитическая — 1,0—3,3 %, зольность на сухом угле — 8—32 %, выход летучих на горючую массу —

30—45 %, содержание серы — 0,3—0,6 %, calorийность горючей массы — 7980—8700 ккал, содержание углерода — 80—83 %. Угли мало- и средне-фосфористые, высокофосфористые, нередко коксующиеся. Геологические запасы — 709,4 млн. т. Аналогичны по типу и возрасту месторождения каменного угля Мгачинское (II-8-9) — запасы 301,9 млн. т, Александровское (II-8-19) — 38,1 млн. т, Армуланское (II-8-30 — 586 млн. т, Владими́ро-Агнне́вское (III-8-8) — 468 млн. т, Бошняковское (IV-8-21) — 174,9 млн. т, Лесогорское (IV-8-38) — 453 млн. т и др.

Бурый уголь. Бурые угли на о-ве Сахалин приурочены к отложениям верхнеудской и дагинской свит среднего миоцена и миоцен-плиоценовой нутовской свиты.

Месторождение бурых углей Побединское (IV-8-12) расположено на восточных склонах Западно-Сахалинских гор среди отложений верхнеудской свиты, состоит из нескольких участков, в пределах которых выявлено от 2 до 14 рабочих пластов бурого угля мощностью от 1 до 15 м. Угли группы Б-3, влага аналитическая — 11,0 %, зольность — 20 %, выход летучих — 40 %, содержание серы — 0,6 %, выход первичных смол — 9,6 %, теплотворная способность — 7300 ккал. Геологические запасы — 567,4 млн. т. Аналогичные месторождения Центрально-Сахалинского бассейна имеют геологические запасы: Армурано-Онорское (III-8-13) — 1051,7 млн. т, Тихменевское (V-8-17) — 141,8 млн. т, Константинское (V-8-35) — 81,8 млн. т, Солнцевское (V-8-51) — 431,9 млн. т, Макаровское (V-8-58) — 208,1 млн. т, Красногорское (VI-8-19) — 368,6 млн. т. В Северо-Сахалинском бассейне Виахтинская площадь бурых углей (I-8-11), залегающая в миоцен-плиоценовой нутовской свите, имеет запасы по категории P₃ — 899 млн. т, Вал-Дагинская площадь (I-8-10) в среднемиоценовой дагинской свите — 394 млн. т, Нышская площадь (I-8-16) — 88 млн. т.

На материковой части территории известны пять небольших месторождений и множество проявлений бурого угля, приуроченных к кайнозойским отложениям.

М-ние Хунгарийское (III-4-2) залегает в озерно-континентальных отложениях чернореченской свиты. На площади 30 км² выявлено 15 пластов и пропластков бурого угля. По изученным четырем пластам запасы составляют по категории В — 2 млн. т, C₁ — 5,5 млн. т, C₂ — 0,4 млн. т. По всей площади запасы углей на глубине 150 м оцениваются в 50 млн. т.

Месторождение бурых углей Литовское (V-1-1) находится в районе ж.-д. ст. Литовко. Среди миоценовых отложений ушумунской свиты обнаружено 12 пластов угля мощностью от 0,8 до 2,9 м и 10 — от нескольких см до 5,1 м. Уголь темно-бурого цвета, гумусовый, плотный, вязкий, тонкослоистый с теплотворной способностью — 5157—7056 ккал. Он может использоваться только в качестве бытового топлива. Запасы угля по категории C₁ — 2,1 млн. т.

В Лианском (II-2-22) и Угольном (VI-2-7) месторождениях угольные пласты мощностью до 5 м залегают в песчано-глинистых миоценовых отложениях на глубинах от 50 до 250 м.

Многочисленные углепроявления (I-1-32; III-1-1, 2, 6, 7, 46; IV-1-1, 7; IV-2-9; IV-3-1; IV-6-7; V-1-10, 15; VI-1-9, 11, 13, 17, 27, 35, 38; VI-2-4) вскрыты скважинами в песчано-аргиллитовых отложениях палеогенового возраста в бассейнах рек Горин, Амур, Харли, Сельгон, Тумнин и др., а также в миоцен-четвертичных отложениях озер Джалунское, Бол. Уссурийское и др. На площадях между речья Зоя—Чирки (VI-1-27) и Сита-Обор (VI-1-35) картировочными скважинами во многих местах на глубинах от 30 до 900 м вскрыто от 2 до 15 пластов и пропластков углей и углистых глин мощностью каждый от 0,1 до 2 м. Расстояние в отдельной скважине между пластами углей меняется от 0,2 до 60 м, а мощность угольной массы оценивается от 2 до 10 м. В настоящее время

промышленного интереса данные проявления не представляют, ввиду заболоченности местности и ограниченности распространения угленосных отложений.

Торф. На материковой площади листа известны Мутинское (II-6-7), Большесизиманское (II-6-14) и Монгохотонское (V-6-5) месторождения торфа, расположенные в долинах рек Нуты, Бол. Сизиман и Тумнин соответственно. Площадь торфяников на каждом участке составляет около 40 км². Мощность торфа оценивается от 3 до 7,5 м. С поверхности он перекрыт слоем мха в 10–15 см, а подстилается песчано-гравийно-галечными отложениями. Территория месторождений сильно обводнена до 0,2–0,5 м глубиной. Торф состоит из плохо разложившихся стеблей и корней болотных растений. Качество сырья низкое. Запасы оцениваются от 5 до 200 млн. м³. Месторождения не эксплуатируются.

Небольшие по площади (8–14 км²) залежи торфа распространены по левобережью р. Сита (VI-1-12, 24) в междуречье Сита—Обор (VI-1-20, 25) и Зоя—Чирка (VI-1-39, 40), а также в болотистых местах правобережья р. Муken (VI-2-1, 2, 3). Мощность торфяника от 0,5 до 4 м. Состав торфа осоково-моховый, степень разложения до 40 %. Запасы торфа на участках оцениваются по категории C₁ — 700–900 тыс. т. Месторождения не эксплуатируются.

На о-ве Сахалин четвертичные, чаще голоценовые торфяники распространены в Северо-Сахалинской и Тымь-Поронайской низменностях. В бас. р. Внахту торфяники долинные мезотрофные сфагновые, иногда пойменные олиготрофного типа, площадью от 10 до 1000 га. Технические исследования торфов не проводились, данные о запасах отсутствуют.

В долине р. Тымь преобладают месторождения (Имчин — I-9-8) с олиготрофным типом залежи, редок (м-ние Паркаты — I-9-16) авто-трофный тип залежи. Месторождения невелики по площади (первые сотни гектаров), с мощностью залежей 2,8–3,5 м. Степень разложения 15–25 %, средняя зольность 4–6 %, запасы торфа сырья 115,8 млн. м³. На побережье Лульского залива выявлены верховые и низменные залежи торфа с мощностью 4,0 м и более и геологическими запасами 230 млн. м³.

Наиболее широко распространены торфяники на юге Тымь-Поронайской низменности. Здесь преобладают залежи олиготрофного типа мощностью до 2,0–3,7 м. Степень разложения меняется от 9 (м-ние Глухое — IV-9-33) до 15 % (м-ние Хоя — IV-9-32), зольность в среднем 2,2–3,2 %. Общие запасы на правобережье р. Поронай 55,7 млн. м³. На левобережье р. Поронай суммарная площадь исследованных месторождений составляет 60 127 га при мощности, достигающей 6,0 м (средняя 3,2–3,7 м). Степень разложения не превышает 10 %, среднее значение зольности для большинства торфяников колеблется от 2,4 до 5,1 %. Запасы торфа-сырья на этой площади 2090 млн. м³. Запасы учтены лишь в изученной части, в действительности границы торфяников значительно шире.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Железо. Немногочисленные месторождения (Циммермановское — I-5-25 и Гячинское — II-3-2) и проявления железных руд относятся к осадочному (II-3-4, IV-8-24, VI-8-23), вулканогенному (II-9-10) и магматическому сегрегационному (V-8-9) типам. Запасы и содержание полезных компонентов в рудах очень малы, промышленные месторождения отсутствуют.

Марганец. Месторождения и проявления марганца в пределах территории относятся к осадочному типу и известны в пределах Ванданской (триасово-юрские отложения), Главной Сихотэ-Алинской (триасово-юрская джаурская свита) и Восточно-Сахалинской (юрско-меловые остринская, хойская, раkitинская свиты) минералогических зон. Формирование их все же связано с глубоководными кремнистыми отложениями.

Наиболее многочисленна и значима в практическом отношении группа месторождений Ванданского хребта (Северо-Восточное, Шоклинское, Васильевское, Ванданское, Марганцевосопочное — V-1-5, 6, 7, 8, 9). Они залегают в существенно кремнистых триасово-юрских отложениях, сильно перемятых, раздробленных и прорванных диабазами и гранитами. Рудные тела — пластобразные, линзовидные, неправильной формы мощностью до 10 (V-1-8) и протяженностью до 180 м. Руды на значительную глубину окислены и состоят из псиломелана, пиролюзита, реже браунита, родохрозита, родонита и вернадита. Руды марганцево-кремнистые мало-железистые: железа — до 4,6 %, марганца — до 47 %, кремнезема — до 60 %, количество серы и фосфора незначительно. Иногда отмечается барий (до 8 %), повышенные содержания цинка, кобальта, меди, свинца, никеля, ртути. В районе месторождений встречаются иногда небольшие залежи марганцево-железных руд и фосфоритов. Запасы м-ния Северо-Восточное (V-1-5) оцениваются по категории В — 8198 т, C₁ — 54 151 т, Ванданского — В — 2297 т, C₁ — 24 460 т; Васильевского — C₁ — 2800 т; Марганцевосопочного — C₁ — 10 347 м. Месторождения не эксплуатируются.

В бас. р. Анной марганцевые проявления (IV-4-3, 21, 22, 26; V-3-30; V-4-25) связаны с кремнистыми отложениями джаурской свиты. Руды сла-гают небольшие линзы мощностью до 1 м и протяженностью до 300 м. Часто первичные кремнисто-карбонатные руды в результате метаморфической переработки превращаются в кварц-родохрозит-родонитовые и гау-сманит-родохрозит-родонитовые руды. Иногда встречаются браунитовые руды.

На Сахалине проявления марганца сосредоточены в многочисленных зонах дробления яшмовидных пород (IV-9-21, 27; III-9-24, 38), в которых содержание марганца составляет 1–3, редко 10 %.

Хром. Проявления хромитовой минерализации известны только в Восточно-Сахалинской минералогической зоне, где связаны с ультраосновными массивами березовского комплекса (IV-9-17, 22; IV-10-3, 5, 6) и имеют лишь минералогический интерес. Это небольшие линзы и шпиль-хромитов в дунитах и перидотитах мощностью до 0,3 м и протяженностью до 3,0 м с содержанием окиси хрома 45–49 %. Кроме того, в хромитах содержится (г/т): платина — до 1; золото — 1,28; серебро — 3,8; палладий — 0,12.

В береговой зоне в районах развития ультраосновных пород выделены россыпные проявления хромита (V-10-3, 4, 5; IV-10-10) с содержанием его до 120 кг/м³, ильменита — до 1,56 кг/м³.

Титан. Кроме отмеченных выше россыпных проявлений ильменита (V-10-3, 4; VI-10-1 и др.), титан в количестве до 2,5 % отмечен в вулканогенных (III-1-23, 24, 25; II-9-10) и в магматических сегрегационных (V-8-9) железных рудах в составе титаномангнетита. Практического значения проявления титановой минерализации не имеют.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. Проявления меди в пределах листа относятся к жильному гидротермальному, колчеданному и медно-молибденовому порфировому фор-

мационным типам. Кроме того, медь образует промышленные скопления в комплексных оловорудных месторождениях. Самостоятельные медные месторождения отсутствуют.

В последние годы перспективы меденосности связываются с поисками крупнообъемных месторождений медно-молибденовой порфировой формации. Наиболее интересные из них сосредоточены на юго-востоке в пределах Восточно-Сихотэалинского минерагенического пояса.

Проявления участка Ночной (V-4-51; VI-4-2, 3) представлены мощными зонами жильково-вкрапленных руд, состоящих из халькопирита с молибденитом, касситеритом, вольфрамитом и сопровождающихся окварцеванием, серицитизацией, хлоритизацией и флюоритизацией. В зоне окисления преобладает лимонит и вторичные минералы меди и висмута. Мощности рудных зон 15—100 м, протяженность до 400 м. Средние содержания меди — 0,18—0,92 % (до 2,0 %), молибдена — 0,2—0,3 % (до 0,6 %), вольфрама — 0,1—1,74 %, олова и висмута — до 0,3 %, свинца — до 1 %, мышьяка — до 10 %. В рудах есть примеси золота и серебра. Проявления оценены как перспективные и на них необходима постановка поискового бурения.

Проявление Сухое (VI-4-23, 24) в верховьях р. Дагды расположено в вулкано-плутонической постройке из маастрихтских и датских вулканитов и гранитов ийольского комплекса. Штоки гранитов и вмещающих их пород интенсивно пропилитизированы и окварцованы и вмещают жильково-вкрапленные оруденение сульфидов меди, молибдена, галенита, сфалерита, пирита и вторичных минералов меди и висмута. Выявлены десятки рудных зон мощностью 10—20 м, занимающие значительную площадь. Содержание меди — 0,06—1,13 %, молибдена — 0,01—0,37 %. На участке необходимы работы с поисковым бурением. Аналогичная геологическая обстановка на проявлении Верхнеарсеньевское (VI-4-45).

К этой же формации, по-видимому, относится проявление Кукша (VI-4-34), которое было оценено как малоперспективное оловорудное. Здесь в позднемеловой экстружии риолитов выявлена мощная зона вторичных кварцитов с жильково-вкрапленным оруденением из сульфидов меди и арсенопирита. Содержание меди до 1 %, олова, вольфрама, свинца, цинка и молибдена — сотые (редко первые десятые) доли процента. Участок заслуживает продолжения оценочных работ.

В верховьях р. Анаджакан выявлена крупная рудная зона кл. Лагерный (III-2-29) с минерализацией медно-молибденовой порфировой формации. Она оценена как комплексное месторождение со значительными прогнозными ресурсами молибдена, вольфрама, меди и других металлов. Подробнее описано в разделе «Молибден».

Проявления медно-колчеданных руд единичны и приурочены к вулкано-кремнисто-терригенным толщам (джаурская, остринская, ракинская и другие свиты). Проявление Барахтинское (V-4-26) представлено зонами вкрапленных руд и небольшими залежами пирита, пирротина, сфалерита, галенита и халькопирита в спилитах и дибазах. Содержание меди — 0,1—2,0 %, цинка — 0,01—0,3 %, свинца — 0,001—0,3 %. Проявления Скворцовское (IV-9-16) и Рысье (IV-9-24) приурочены к вулканитам ракинских свиты. Мощность минерализованных (пирит, халькопирит, реже галенит, тетраэдрит, барит, халькозин, ковеллин, самородная медь) зон — 0,1—0,7 м, протяженность до 50 м. Содержание меди до 1 %, цинка — 0,1 %, свинца — 0,1 %.

Промышленные концентрации меди установлены в комплексных оловорудных месторождениях касситерит-сульфидно-силикатной формации. Некоторые рудные тела м-ния Фестивальное (II-2-45) медно-оловянные. Пирит-халькопиритовая в ассоциации с арсенопиритом и сульфидами свинца и цинка минерализация наложена на более ранние кварц-турмалин-касситеритовые руды. Среднее содержание меди 1,06—2,13 %, цинка — 0,1 %, свинца — 0,1 %.

длина тел до 330 м, мощность до 13 м, глубина распространения до 225 м, ниже ее содержание меди в рудах резко падает. Пространственно меденосные рудные тела совпадают с верхними горизонтами более крупных оловорудных тел (см. раздел «Олово»). Общие запасы меди — 117 тыс. т. Содержание меди в оловорудных телах м-ний Солнечное (II-2-30) и Перевальное (II-2-25) не превышает 0,3 %, а запасы — первых десятков тыс. т. Неясны перспективы и формационный тип проявления Нижнемончинское (III-4-6), расположенного в низовьях р. Гур и приуроченного к зоне разлома северо-восточного простирания в нижнемеловых отложениях. Здесь на большой площади присутствуют развалы сплошных пирит-сфалерит-халькопиритовых руд с содержанием меди 3—6 %, цинка — 3 %, свинца — 0,1—0,3 %, серебра — до 0,003 %.

Остальные проявления меди (III-1-38, III-2-26, III-3-15, III-6-1, III-9-42, VI-3-15) представлены кварцево- или карбонатно-сульфидными жилами или вкрапленностью сульфидов меди неясной формационной принадлежности.

В пределах листа выделен ряд литохимических ореолов рассеяния меди (II-6-3, 4; II-1-13; III-9-11; II-9-8, 14, 15; VI-2-3) с не выявленными коренными источниками. Содержание меди в них — 0,01—0,1 %, иногда до 0,6 %.

Свинец и цинк. Свинец и цинк в пределах листа образуют повышенные концентрации в скалах (V-4-5, IV-4-6), в вулканогенно-кремнистых геосинклинальных толщах (IV-4-7), в позднеорогенных вулканических постройках (I-1-9, II, 14), в оловорудных месторождениях (II-2-24, 20, 30 и др.).

Наиболее значительные концентрации свинца и цинка известны в месторождениях касситерит-сульфидно-силикатной и касситерит-сульфидной формаций. В рудах м-ний Солнечное (II-2-30), Перевальное (II-2-25) содержание свинца — 0,2—0,5 %, редко до 1,67 % (Перевальное), цинка — 0,2—0,57 %. На сихотэ-алинских месторождениях олова: Пионерском (V-4-23), Таусинском (V-4-19) и др. средние содержания свинца — 1—3 %, максимальные до 5 %, цинка — 3 %, максимальное до 15 % (см. раздел «Олово»). Особняком стоит м-ние Озерное (II-2-24) в Комсомольском рудном районе, где кроме оловорудных, выделено поле металлургического рудного тела, имеющее длину 360 м и среднюю мощность 2,1 м, при средних содержаниях свинца — 2,3 %, цинка — 2,83 %, меди — 0,29 % и серебра — до 120 г/т.

К собственно полиметаллическим можно отнести некоторые скарные проявления хр. Сихотэ-Алинь. Все они слабо изучены. Проявление Таунгинское (участок Каменистый) (V-4-5) располагается в пределах криптобазальтового ореола ороговивания в терригенных и карбонатно-кремнисто-вулканогенных породах джаурской свиты. Рудоносные гранат-пироксеновые скарны приурочены к пластам мраморизованных известняков и образуют две залежи мощностью 14,5 и 24,0 м и протяженностью до 80 м. В скалах наблюдаются скопления массивных сульфидных руд и прожилково-вкрапленное оруденение. Состав руд: галенит, сфалерит, халькопирит, реже — борнит, блеклые руды, пирит, арсенопирит. Содержание (%): свинца — 1,4—2,17; цинка — 3,04—6,39; меди — до 6,8; олова — до 0,3; индия — до 0,02 %. Проявление оценено как перспективное для поисково-разведочных работ. Расположенное в 30 км северо-западнее проявления Джаур (IV-4-6) представлено скарнированными дибазами и амфибол-пироксеново-гранатовыми скарнами с вкрапленностью сульфидов, шеелита, вольфрамитов и касситерита. На них накладываются жилы кварцево-сульфидных руд (с шеелитом), мощностью 8—15 м и длиной до 105 м. Средние содержания цинка до 10 %, свинца — 5—6 % (см. раздел «Вольфрам»). При разведке глубин может перейти в разряд комплексных вольфрам-полиметаллических месторождений.

Цинковое оруденение участка Зональный (IV-4-7) приурочено к пластовым телам диабазов и их туфов в кремнисто-терригенной джаурской свите. Основные вулканы подверглись зеленокаменным изменениям и содержат вкрапленность сульфидов: преимущественно сфалерита, редко — пирита и халькопирита. Выделено шесть рудных тел мощностью до 17,5 м и протяженностью 50—100 м. Содержание цинка — 2,82—6,7 % (максимальное 8,27 %), примеси меди — 0,1—0,5 % и олова — 0,01—0,2 %. Проявление считается перспективным для дальнейших поисково-разведочных работ.

Проявления свинца и цинка в бас. р. Юкачи (I-1-9, 11) и на р. Иликан (I-1-14) контролируются субмеридиональной зоной разлома среди вулканитов среднего состава, прорванных субвулканическими телами кварцевых диоритов. Здесь установлены зоны кварц-серпичитовых метасоматитов длиной до 700 м и мощностью 4—7 м с вкрапленностью галенита, сфалерита, халькопирита, арсенопирита и пирита, редко — киновари и касситерита. Содержание свинца — 0,54—1 % (редко до 10 %), цинка — до 1 %, меди — до 0,4 %, мышьяка, олова и висмута — сотые доли процента. Возможно, что на глубине полиметаллическая минерализация сменится оловянной. Подобный характер имеют также проявления Верхнеудоминское (III-5-48), Муни (V-5-5), Хупли (V-5-11), Осеннее (IV-4-20), по-видимому, более перспективные на олово, чем на свинец и цинк.

Остальные проявления свинца и цинка неясной формационной принадлежности (I-1-10; III-1-47; III-8-20, 41; VI-4-41; VI-5-4) и большинство пунктов минерализации, по-видимому, малоперспективны. На карте выделено несколько шлиховых (II-1-14; III-1-14; III-8-7; IV-4-7, 8; IV-5-3, 4, 5 и др.) и литохимических (II-2-3; II-9-5, 6; V-3-2; V-3-6, 8, 9, 10) ореолов рассеяния свинца и цинка (и их минералов). Большая часть их приурочена к периферии известных оловянных узлов и металлогенических зон, вследствие чего перспективы выявления настоящих полиметаллических объектов в их пределах незначительны.

Никель, кобальт. Незначительные проявления никеленосности, часто с кобальтом, известны в немногих точках в западных предгорьях Сихотэ-Алиня и в Восточно-Сахалинских горах в базит-ультрабазитовых интрузиях хунгарийского, набильского и березовского комплексов и приурочены к площадным корам выветривания или зонам гидротермально измененных пород. Проявление Дюкалинское (III-4-12) приурочено к пироксенитам, прорывающим нижнемеловые терригенные толщи. Штуфным обогащением в них установлены: 0,3—1 % никеля, до 1 % хрома и 0,1 % кобальта. Масштабы и генетический тип оруденения не выяснены. В аналогичных геологических условиях установлены повышенные содержания никеля (0,1—0,5 %) в пироксенитах Укчугинского проявления (III-4-8). Проявление Богбасинское (IV-3-4) и пункт минерализации (IV-3-5) выявлены в крупном и сложном дифференцированном дайкоподобном теле пироксенитов и габбро. В них установлена рассеянная вкрапленность никеленосного пирротина и пентландита. Содержание никеля — 0,1—0,3 %, кобальта — 0,03—0,1 %, хрома — 0,1—0,3 % (по данным штуфного опробования). Перечисленные проявления не оценены и требуют дополнительного изучения.

Слабой никеленосностью сопровождаются сульфидизированные скарные проявления Джар (IV-4-6) и Таунгинское (V-4-5), где установлено до 0,1 % никеля и до 1 % кобальта (в единичных пробах). Своеобразно проявление никеля у пос. Киселевка на р. Амур (I-4-21), представляющее собой дробления и карбонатизация с вкрапленностью фуксита в киселевской кремнисто-терригенной толще с прослоями базальтов. Зона имеет мощность 2,5—3 м, по простиранию она не прослежена. Со-

держание никеля и хрома — 0,1—1,0 % (по данным штуфного опробования). Проявление, по-видимому, бесперспективно.

На о-ве Сахалин проявление никеля (III-9-33) приурочено к линзе (мощностью до 6 м, протяженностью до 25 м) кварц-кальцит-гематитовых пород, залегающей в спилитах. Содержание никеля — 0,14—0,84 %, кобальта — до 0,01 %. Площадные коры выветривания мощностью до 2,0 м известны в Березовском и Шельгинском массивах. Содержание никеля — 0,3—0,7 %, кобальта — до 0,03 %. В породах Березовского массива отмечалась убогая вкрапленность пентландита совместно с халькопиритом и пирротинком. Учитывая его стратифицированное строение, не исключены находки в донных частях массива сульфидных руд ликвидационного типа.

В связи с ультрамафитовыми и мафитовыми интрузивными породами выявлен ряд литохимических ореолов никеля и кобальта (II-9-10, 11, 16; III-9-1, 12; IV-9-4, 6, 8) с содержанием никеля — до 0,3 %, кобальта — до 0,03 %. Перспективы их неясны.

Молибден. Промышленные месторождения собственно молибденовых формаций очень редки. Наиболее крупные концентрации молибдена установлены в комплексных олово-молибденовых рудах нижних горизонтов м-ний Солнечное (II-2-30) и Фестивальное (II-2-45) Комсомольского рудного района. В последние годы открыты перспективные участки с прожилково-вкрапленным, крупнообъемным оруденением медно-молибденовой формации и штокверковым олово-вольфрамо-молибденовым оруденением (часто с золотом).

С гранитоидами нижеамурского комплекса, в Пильдо-Лимурийском рудном районе, связано месторождение Редкое (I-4-3), относящееся к молибденит-кварцевой формации. Оно пространственно совмещено с золото-редкометалльными рудами расположенного рядом Агние-Афанасьевского месторождения. Рудная зона состоит из 40 сближенных малоомощных кварц-молибденитовых жил в штоке кварцевых диоритов. Жилы сопровождаются мощной зоной кварц-серпичитовых метасоматитов. Состав жил: кварц, флюорит, кальцит, молибденит, халькопирит, пирротин и золото. Вкрапленность и желваки молибденита имеются также в метасоматитах. Среднее содержание молибдена на массу не превышает 0,1 %. В 1941—1943 гг. обрабатывались отдельные жилы с высоким содержанием молибдена (до 1 %). Месторождение оценивается как малое с бедными рудами.

Комплексным является м-ние кл. Лагерный, в верховьях р. Анаджакан (III-2-29), где выявлена крупная рудосная зона до 5 км длиной и 2,5 км шириной среди ороговевших терригенных пород юрского возраста, прорванных гранитоидами позднего мела. Оруденение представлено сочетанием кварцево-сульфидных жил и штокверков. Мощность жил 0,5—18,0 м, протяженность до 1—2 км, размеры штокверковых зон — 200 м × 1,5 км. Жилы сопровождаются калишпатизацией, мусковитизацией, окварцеванием, турмалинизацией и сульфидизацией. Среднее содержание молибдена и вольфрама — 0,2 %, меди — 0,1—0,2 % (до 2 %), свинца и висмута — 0,2 %, олова — 0,01—0,08 %, сурьмы — 0,1 %, мышьяка — до 1 %, золота — до 10 г/т, серебра — до 45 г/т. В грейзенах по гранитам содержание вольфрама — 0,01—4,7 %, молибдена — 0,01—0,37 %. Участок в настоящее время разведывается и предварительно оценен как комплексное месторождение со значительными прогнозными ресурсами перечисленных выше металлов.

В пределах Центральной Сихотэ-Алинской оловоносной металлогенической зоны (XV) проявления молибдена единичны (VI-3-19; VI-5-18 и др.) и ассоциируют с оловянной минерализацией. Большинство их оценено отрицательно.

Более интересные концентрации комплексных, преимущественно

медно-молибденовых руд выявлены в пределах Восточно-Сихотэалинского минералогического пояса. Большинство их связаны с гранитами иолийского комплекса и реже — с палеогеновыми субщелочными гранитами. В северной части листа наиболее крупное из них — проявление Лимонитовое (II-5-1) в районе горы Сугдаку. В жерловых фациях палеовулкана, среди вулканитов болыбинской свиты, прорванных палеогеновыми субщелочными гранитами, развитая мощная зона пропилитов и вторичных кварцитов с кварцево-малахитовыми (?) жилами и брекчиями. Общая площадь измененных пород — более 1 км². Среднее содержание молибдена — 0,01—0,48 %, меди, вольфрама, свинца и цинка — 0,1—0,2 %. Серебра — 10—1800 г/т, золота — до 0,8 г/т. Участок перспективен для выявления крупнообъемного месторождения медно-молибденовой порфировой формации с комплексными бедными рудами. Остальные подобные проявления расположены на юге. Проявление участка Ночной (VI-4-2) расположено вблизи Бюленейского интрузива субщелочных гранитов в субвулканическом теле аляскинских и окружающих их окварцованных рудитах. Оно представлено зоной прожилково-вкрапленного минерализации меди, молибдена, касситерита, вольфрама, с флюоритом, хлоритом и различными вторичными минералами меди, висмута и лимонитом. Мощность зоны до 100 м, прослеженная длина 400 м. Среднее содержание меди — 0,18—0,92 % (максимальное до 2 %), молибдена — 0,02—0,3 % (максимальное до 0,6 %), вольфрама — 0,1—1,74 %, олова и висмута — до 0,3 %, свинца — до 1 %, мышьяка — до 10 %. В рудах есть примеси золота и серебра. Проявление оценено как перспективное и на нем необходимо провести поисковое бурение.

В верховьях р. Дагды расположены крупные проявления медно-молибденовых руд Сухое I и II (VI-4-23, 24). Они приурочены к вулканоплутонической орогенной постройке из вулканитов боготольской и самаргинской свит, прорванных гранитами иолийского комплекса. Штоки гранитов и вмещающие их породы интенсивно пропилитизированы и окварцованы и содержат прожилково-вкрапленное оруденение из частично окисленных сульфидов меди, с вкрапленностью молибдена, галенита, сфалерита, пирита и вторичных минералов висмута. Выявлены десятки рудных зон мощностью 10—20 м, занимающих значительную площадь. Среднее содержание меди — 0,06—1,13 %, молибдена — 0,01—0,37 %. Участок заслуживает дальнейшего изучения с поисковым бурением.

Ближайший характер имеют слабее изученные проявления Кукуша (VI-4-34) (подробнее описанное в разделе «Олово»), Верхнеарсеневское (V-4-51) и Чипалинское (V-5-17), где выявлены крупные по площади поля вторичных кварцитов и пропилитов с повышенными содержаниями до 0,1 % меди и молибдена. Эти участки также требуют дополнительного изучения. Более разнообразно оруденение на участке Ядау (VI-4-52) на крайнем юге территории. На нем выявлена зона грейзенизации мощностью 80 м, длиной до 500 м в гранитах иолийского комплекса. Грейзены содержат сотые и тысячные доли процента молибдена, вольфрама, олова и меди. Максимальное содержание вольфрама — 0,1—0,3 %. Рядом предполагается поле пропилитов 800×800 м, развитых по ортогикованным песчаникам лужинской свиты. В пропилитах установлено 0,01—0,2 % молибдена и вольфрама.

Юго-западнее расположено проявление Мои (VI-4-55), аналогичное по геологическому строению и с более богатыми рудами. Штокверк из кварц-сульфидных и кварц-флюоритовых прожилков имеет крупные размеры. Содержание молибдена: среднее — 0,16 %, максимальное — 0,5 %, вольфрама — 0,15 %, серебра — до 185 г/т, золота — до 0,1 г/т. Оба участка перспективны для выявления комплексных месторождений молибдена и вольфрама штокерского типа.

Остальные проявления молибдена на территории листа слабо изу-

чены. Некоторые из них заслуживают постановки поисково-реvisionsных работ (III-5-6, IV-5-13, VI-4-45), остальные — малоперспективны.

Вольфрам. Известны единичные месторождения и многочисленные проявления вольфрама различных типов, преимущественно комплексные, в сочетании с золотом, оловом или молибденом. Крупные промышленные объекты типичных вольфрамоносных формаций не обнаружены.

Ряд месторождений и проявлений вольфрам-кварцевой формации (с золотом) выявлен в Нижнеамурской золото-редкометалльной металлогенической зоне (II).

К вольфрамит-кварцевой (с бериллом) формации относятся м-ние Учининское (I-4-12), расположенное в рудном поле одноименного месторождения золота (I-4-11), в Гильда-Лимуринском рудном районе. Месторождение приурочено к ядру антиклинальной складки в нижнемеловой песчано-сланцевой толще, прорванной штоком гранит-порфиров нижнеамурского комплекса и серий даек различного состава. Рудная зона имеет 3,7 км длины и до 330 м мощности. Она состоит из многочисленных сближенных кварц-полевошпатовых жил и штокерковых участков. Вмещающие породы интенсивно грейзенизированы, окварцованы и пропитаны сульфидами. В жилах, имеющих мощность 0,16—0,77 м, среднее содержание трехокси вольфрама — 1 %, максимальное — до 9 %, висмута — 0,14 % (участками до 5 %). В штокерковых зонах размером 1300×300 м содержание трехокси вольфрама — 0,1 %. Минеральный состав руд: кварц, калишпат, флюорит, вольфрамит, шеедит, висмутин, берилл, редко — халькопирит, арсенопирит, пирит, тетрадимит. Наилучшее обогащенная бериллом зона описана в разделе «Бериллий». Вертикальный размах оруденения до 250 м. Месторождение разведано и законсервировано, по запасу относится к разряду средних с бедными рудами.

Месторождение сопровождается тремя небольшими аллювиальными россыпями вольфрамита и шеедита (на карте показаны как I-4-13). Россыпи русловые, современные, поверхностные. Содержание минералов вольфрама в них колеблется от 327 до 2445 г/м³. Общие запасы оценены в 262 т.

С гранитоидами нижнеамурского комплекса связан ряд проявлений вольфрама (с золотом) Зимовинского рудного узла в бас. р. Тумнин. Проявление Зимовье-1 (III-5-1) представлено линейными штокерками в терригенных отложениях нижнего мела, прорванных гранитоидами нижнеамурского комплекса и разнообразными дайками. Мощность штокерковых зон до 50 м, длина до 800 м. Зоны тонкопрожилкового окварцевания отделены кварцевыми жилами, содержащими вкрапленность вольфрамита, шеедита, молибдена, касситерита, пирротина, пирита, флюорита и самородного золота. Среднее содержание трехокси вольфрама — 0,47 %, максимальное — 6,8 %, свинца — до 1,2 %, меди и цинка — до 1 %, молибдена — 0,001—0,01 %, олова — 0,001—0,01 %, мышьяка — до 1 %, золота — до 10 г/т и серебра — до 22 г/т. Содержание вольфрама с глубиной увеличивается. Участок перспективен для выявления крупного объемного месторождения вольфрамит-кварцевой формации (с шеедитом и золотом) штокеркового типа.

Северо-западнее Зимовинского рудного узла расположено проявление Сизиманское (II-5-23). Участок приурочен к южному экоконтакту Огорского массива гранитоидов нижнеамурского комплекса, прорывающего терригенные отложения ларгасинской свиты. В зонах прожилкового окварцевания, окварцованных брекчиях и кварцевых жилах установлена вкрапленность сульфидов и вольфрамита. Содержание трехокси вольфрама — от 0,01 до 0,3 %, мышьяка — до 3 %, висмута — 0,1—0,8 %, молибдена — до 0,1 %, золота и серебра — первые г/т. Проявление заслуживает продолжения поисково-оценочных работ. Ближайший характер имеет оруденение участка Василий (III-5-9), где установлена штокерко-

вая зона площадью 0,5 км², с вкрапленностью вольфрамита, шеелита, молибдена и минералов висмута. Среднее содержание трехокси вольфрама — 0,22 %, максимальное — до 0,59 %, молибдена и висмута — сотые доли процента, присутствуют примеси серебра и золота. Участок перспективен для выявления штокерского месторождения вольфрамит-кварцевой формации средней величины.

В пределах Омьинского золоторудного узла (36) значительные примеси вольфрама установлены в рудах Джедачинского золоторудного месторождения (III-5-23). В кварц-вольфрамитовых жилах содержание трехокси вольфрама достигает 1—5 %, в зонах окварцевания — 0,1—0,5 %. Запасы оценены как малое месторождение (см. раздел «Золото»).

Южнее, в пределах Центральной Сихотэ-Алинской металлогенической зоны (XV), выявлены многочисленные проявления вольфрама, связанные с орогенными гранитоидами баппинского, илийского и редко — хунгарийского комплексов.

Проявление Джаур (IV-4-6) в верховьях одноименной реки относится к шеелит-скарновой формации. Участок сложен терригенно-кремнистыми отложениями с прослоями основных вулканитов (J₃—K₁), прорванными гранодиоритами баппинского комплекса, дайками гранит-порфиров и диабазов. Гранат-пироксеновые скарны образуют крупную зону в диабазовых и скарноидных скарноидах по биотитовым роговикам. На скарны и скарноиды накладывается вольфрам-полиметаллическое оруденение. Сильно окисленное кварц-сульфидное рудное тело в скарнах имеет мощность 15—30 м и до 290 м длины. Рудные минералы: шеелит, сфалерит, галенит, вольфрамит, касситерит, пирит, пирротин. Среднее содержание трехокси вольфрама — 0,1—0,6 %, свинца — до 6 %, цинка — до 10,0 %, меди — до 0,6 %. В гранат-пироксеновых скарнах содержание трехокси вольфрама — 0,01—0,03 %, свинца и цинка — 0,1—0,3 %. В скарноидах содержание вольфрама — 0,06—0,1 %, цинка — 0,1—0,3 % и свинца — до 0,6 %. Участок перспективен для выявления малого месторождения вольфрама и полиметаллов. В 8 км юго-западнее проявления Джаур расположено еще одно проявление вольфрамоносных (с оловом) скарнов — Светлое (IV-4-12). Скарны образуют крупное линзовидное тело мощностью до 160 м и длиной 450 м вдоль дайки гранит-порфиров, прорывающей толщу кремнистых сланцев с прослоями спилитов и, по-видимому, известняков юрского возраста. Содержание трехокси вольфрама — до 0,5 %, олова — до 0,1 % (редко до 1—3 %), свинца — до 0,5 %, цинка — до 0,7 %. Перспективы участка неясны.

К вольфрамит-кварцевой формации (с оловом и молибденом) относятся проявления участка Муни (V-5-4) и Сисинку (V-5-6), расположенные среди терригенных отложений уктурской свиты, прорванных гранитами илийского комплекса. Оруденение представлено зонами грейзенов с кварцевыми брекчиями в алевролитах и песчаниках, сопровождаемых кварц-мусковитовыми и кварц-хлоритовыми метасоматитами. Кварцевые жилы и окварцованные брекчи содержат вкрапленность вольфрамита, шеелита, касситерита, арсенопирита, висмудина, халькопирита и редко — молибдена. Штуфное опробование показывает содержание трехокси вольфрама до 1—14 %, висмута — 1 %, молибдена — 0,3 % и олова — 0,2 %.

Близкий характер имеет проявление Судулюне (IV-5-27) в нижнем течении р. Хуту. Оно представлено зонами прожилкового окварцевания с бериллом, топазом, вольфрамитом, шеелитом, молибденом и реже — другими сульфидными. Содержание трехокси вольфрама в них достигает 2—5 %, молибдена, меди, бериллия и цинка — тысячных долей процента, висмута — до 0,06 %. Все перечисленные проявления высокотемпературной кварц-вольфрамовой формации слабо оптоискованы и рекомендуются для продолжения поисково-оценочных работ.

Остальные проявления и пункты минерализации вольфрама Бутанского междуречья (IV-5-14; IV-4-5, 10, 11; V-4-32) менее изучены и перспективны их неясны.

Малоперспективные грейзеновые проявления вольфрама выявлены в западных предгорьях Сихотэ-Алиня, в бас. р. Анюй (V-3-11, 13, 14) и в истоках р. Немпта (VI-2-23). На левобережье р. Амур некоторые комплексы вольфрама извлекаются из оловянных месторождений Комсомольского рудного района (Солнечное и др.). Средние содержания трехокси вольфрама в них — 0,03—0,25 % (по блокам подсчета запасов). В последнее время вольфрамоносность установлена в зонах минерализации Анаджаканского рудного узла (35) (III-2-25, 29), в ассоциации с медно-молибденовым, оловянным и золотым оруденением. В зонах грейзенизации по гранитам содержание трехокси вольфрама достигает 0,1—4,7 %, молибдена — 0,01—0,37 %. Эти участки разведываются на комплексные крупнообъемные месторождения меди, молибдена с оловом, оловом и вольфрамом. Остальные проявления вольфрама в бас. р. Амгунь (I-1-5, 6) и на р. Харпичан (Молодежное, II-2-3), по-видимому, малоперспективны. Большинство ореолов рассеяния шеелита (I-4-1; II-4-1; II-5-6, 7; III-9-7, 15, 18; IV-9-2, 14 и др.) связаны с золоторудными площадями и в отношении поисков месторождений вольфрама бесперспективны. Остальные ореолы рассеяния шеелита и вольфрамит (I-1-1, 5; IV-3-1, 5; IV-4-4, 9; VI-3-1, 6, 8, 11; IV-5-2; V-4-2, 14; VI-4-2, 10 и др.) связаны с уже известными проявлениями вольфрамоносной минерализации.

Олово является ведущим элементом минерации Приамурья и Сихотэ-Алиня в пределах листа. Эта территория относится к северным флангам обширной Сихотэ-Алинской редкометалльной, преимущественно оловянной, минерогенической подзоны, где сосредоточено большое число месторождений и проявлений олова различных формаций и типов. Все они генетически связаны с орогенными интрузиями гранитоидов позднекаменноугольного и раннепалеозойского возраста и реже с ассоциирующими с ними вулканами аналогичного возраста.

Промышленно освоенные оловянные месторождения располагаются на сравнительно небольшой (~800 км²) территории Комсомольского рудного района (26) северо-западнее г. Комсомольск-на-Амуре. Этот район приурочен к складчатым структурам Баджальского антиклинария и Горинского синклинария и состоит из двух тектонических блоков, ограниченных разломами. Западный блок граничит с восточным по Кур-Мячанскому разлому северо-восточного простирания, и в нем обнаружены наиболее древние в районе терригенные толщи триаса и нижней юры, прорванные глубоко эродированным Чалбинским гранитным массивом. Граниты калиевые, биотит-амфиболовые и биотитовые, и с ними ассоциируют наиболее высокотемпературные фации контактового метаморфизма, иногда слабооловоносные. По-видимому, наиболее продуктивная, надвигивная зона в пределах западного блока уничтожена эрозией. Восточный блок явно опущен по сравнению с западным, и в нем сохранились позднекаменноугольные вулканические образования и коагматичные им субвулканические тела габбро-диоритов, диоритов и гранодиоритов мячанского комплекса. Все эти породы подвержены контактовым метаморфизму и наряду с подстилающими их терригенными толщами юрского возраста являются рудовмещающими. Они пересечены множеством субмеридиональных трещин растяжения, иногда достигающих 10 км длины и до 50 м мощности, выполненных брекчиями обрушения или продуктами гидротермальной деятельности. Многие из этих трещин содержат промышленные рудные тела. Оруденение генетически связано с залегающим на глубине крупным гранитным плутоном (по Э. Лишневу, 1980, около 2,5 км). С внедрением и «всплыванием» этого плутона связано орогенное поднятие и формирование мячанского полукуполо (Фавор-

ская, Кушев, 1972). Посторонняя деструкция и расчленение купольных структур района отразились в образовании системы послерудных разломов и излияния трещинных неоген-четвертичных базальтов.

Зоны breкчий сопровождаются интенсивным кварц-турмалиновым метасоматозом, который гипсометрически выше сменяется кварц-серцитовым и пропититовым (в эффузивах амутской мульды). Кварц-турмалиновые метасоматиты также вовлечены в процесс breкчирования и в свою очередь цементируются кварц-турмалиновыми и кварц-касситеритовыми образованиями. При последних стадиях breкчирования и минерализации образуются сульфидные руды и безрудные кварцевые прожилки. Промышленные месторождения олова выявлены лишь в нескольких зонах кварц-турмалиновой минерализации, а большинство зон остаются неизученными на глубину. Все месторождения Комсомольского рудного района (26) относятся к касситерит-силикатной формации и иногда телескопированы сульфидными свинцово-цинковыми и медными рудами.

М-ние Солнечное (II-2-30) расположено в верховьях р. Силинка. Оруденение приурочено к субмеридиональной зоне breкчий длиной до 8 км и мощностью 1,5—50 м (до 115 м с окорудными метасоматитами). Зона сечет все рудовмещающие породы района (от терригенных юрских толщ основания до вулканитов амутской мульды) и местами перекрывает неоген-четвертичными базальтами. В пределах зоны установлено несколько рудных тел длиной до 750 м, мощностью до 11 м и протяженностью на глубину до 650 м. Состав руд: кварц, турмалин, серцит, касситерит, вольфрамит, шеелит, арсенопирит, пирротин, пирит, марказит, галенит, сфалерит, халькопирит, станин и джемсонит. Пострудная минерализация: кварц, карбонаты, флюорит. Среднее содержание олова — 0,34—0,84 %, свинца — 0,55—0,78 %, цинка — 0,57 %, меди — 0,27 %. Серебра — 17 г/т, вольфрама — 0,03 %, мышьяка — 0,2 %. В последние годы промышленное оруденение на месторождении прослежено до глубины 1000 м, за счет выявления слепых рудных тел. На нижних горизонтах, наряду с высококачественными рудами олова, оконтурены промышленные концентрации молибдена. Месторождение относится к турмалиновому типу касситерит-силикатной формации и к разряду средних. Близкие параметры и состав имеют Перевальное (II-2-25), Соболиное (II-2-13) и Придорожное (II-2-29) месторождения олова.

М-ние Фестивальное (II-2-45), расположенное на юге района, характеризуется повышенным содержанием меди на верхних горизонтах. В его пределах прослежены семь субпараллельных рудных зон длиной до 3 км и мощностью 0,3—110 м. Максимальная глубина оловянного оруденения была установлена в 640 м, мелкого — 310 м. Среднее содержание олова — 0,3—1,94 %, меди — 1,06—2,13 %. Так же как на м-нии Солнечное, на глубоких горизонтах Фестивального установлен новый ярус оловорудного и молибденового оруденения (до глубин более 1000 м).

Остальные месторождения района: Октябрьское (II-2-38), Ветвистое (II-2-15), Снежное (II-2-20), Чалбинское (II-2-43) и Марсовое (II-2-44) относятся по запасам к категории малых. Особняком стоит месторождение Озерное (II-2-24) с кварцево-сульфидно-касситеритовыми рудами в прожилках по андезиту амутской свиты. Оно представляет собой латеральную смену состава рудной минерализации на периферии Комсомольского рудного района. Длина рудной зоны 1650 м, мощность 5,0—44,0 м, среднее содержание олова — 0,29—1,06 %, свинца — 2,29 %, цинка — 2,83 %, меди — 0,29 % и серебра — 120 г/т. Месторождение оценено как малое. Большинство других проявлений оловоносности в зонах кварц-турмалиновых breкчий (II-2-19, 27, 35, 42 и др.) можно рассматривать как поисковые признаки, позволяющие надеяться на промышленные концентрации руд на глубине.

Перспективы Комсомольского рудного района далеко не исчерпаны разведанными объектами. Дальнейшие поиски должны быть направлены

на выявление новых слепых рудных тел с помощью интенсификации поискового бурения. Необходимо также постановка работ по оценке зон на новые типы руд, например, на медно-молибденовые руды порфировой формации в субвулканических интрузиях силлиносного комплекса.

У западной границы листа выявлены многочисленные проявления оловорудной минерализации (часто с полиметаллами и вольфрамом), относящиеся к Баджальскому (27) рудному району (основная часть его находится западнее, на листе М-52-53). Оловорудные проявления в его пределах располагаются в купольных орогенных структурах, сложенных вулканоплутоническими образованиями баджальского комплекса. Наиболее интересное месторождение Лошадина грива (II-1-16) приурочено к интрузивному куполу, образованному лавами, туфами и игнимбритами с иолиит-дацитового состава, экстражидаемых кварц-серцит-нических позднемоловыми гранитами. Перечисленные породы пересекаются зонами оруденелых breкчий, сопровождаемых кварц-серцит-альбитовыми метасоматитами. Рудные тела имеют длину до 110 м, мощность 0,8—3,9 м. Их состав: кварц, касситерит, пирит, галенит, сфалерит, вольфрамит, арсенопирит. Среднее содержание олова — 0,27—1,56 %, меди, свинца, цинка, сурьмы и вольфрама — 0,01—0,3 %. По свалам обнаружено еще десять рудных зон. Прогнозные ресурсы месторождения оценены как средние. Вблизи описываемого месторождения (Букамское рудное поле) располагаются еще несколько проявлений, близких по составу и по размерам рудных тел (II-1-15, 18, 20, 21). Наиболее крупное из них — Верхнее (II-1-21), где установлены рудные тела со средним содержанием олова — 0,46—2,07 %, свинца, цинка, меди и висмута — 0,1—1,0 %. По прогнозным ресурсам участок оценивается как малое месторождение.

Восточнее располагается проявление Кэдэн (II-1-11), приуроченное к южному краю крупного вулканоплутонической постройки, относящейся к баджальскому комплексу. Рудная минерализация расположена частично в породах ее основания — флионидной толще юрского возраста и частично переходит в вулканиты, вблизи небольшого штока гранитов и гранодиоритов. На участке выявлено девять рудных зон мощностью 3,0—90,0 м и длиной более 1 км. Среднее содержание олова — 0,3 % (максимальное 1,2 %), свинца — до 1 %, цинка — 0,5 %, мышьяка — 0,3 %. Участок оценен положительно и перспективен для выявления не большого по запасам месторождения олова.

Остальные проявления олова Баджальского района (II-1-13, 20; III-1-3, 8 и др.) изучены слабее и заслуживают продолжения поисково-оценочных работ.

В Кур-Горинском междуречье расположены еще две группы оловорудных проявлений, связанные с локальными вулканоплутоническими постройками позднемолового возраста. Якуньское месторождение (III-1-43) в бассейне правого притока р. Кур относится к касситерит-сульфидной формации и приурочено к кольцевой тектоно-магматической структуре. Последняя образована штоком субвулканических гранодиорит- и гранит-порфиров и кольцевыми дайками близкого состава в пермских терригенно-кремнистых отложениях. Кольцевые зоны минерализованных breкчий имеют центриллиальные падение под углом 60—80° и частично совпадают с дайками. Длина зон — 250—2500 м, мощность — 5—66 м. В них установлено восемь рудных тел сложной формы, состоящих из окварцованных и сульфидизированных breкчий. Мощность их 2,5—4,1 м, протяженность до 540 м. Минеральный состав: кварц, арсенопирит, касситерит, сфалерит, галенит, пирит, станин. Среднее содержание олова — 0,32—0,90 %, свинца — до 1 %. Прогнозные ресурсы месторождения позволяют оценить его как малое, однако разведано оно недостаточно.

Сютунинское проявление (III-1-12) расположено в 20 км севернее

Якунского месторождения. Вмещающими орудуемые породами является пермская терригенно-кремнистая толща, прорванная штоком гранитов мячанского (?) комплекса. В контактовой зоне штока развиты зоны грейзенизации, кварц-хлоритовых и кварц-серцитовых метасоматитов. Пронизанных штокерковым орудуением кварц-сульфидно-касситеритового состава. Мощность их достигает 80 м, длина до 400 м. Содержание олова колеблется от 0,3 до 5,04 %. Проявление оценено положительно и заслуживает дальнейших поисково-оценочных работ.

Остальные проявления олова левобережья р. Амур менее перспективны. К турмалиновому типу относятся Эбугунское (I-1-8), Турмалиновое (I-1-26) и многочисленные проявления Анаджаканского (35) рудного узла (III-2-3, 8, 10, 28 и др.); к хлоритовому типу — проявления Осеннее (Лянчлинское) (II-1-7); к касситерит-кварцевой формации — проявления Велл (I-1-12). Последнее расположено в Эткуль-Янканской гранитной интрузии, где развиты два участка с касситерит-кварцевым прожилковым орудуением, размером 400×1700 м и 70×600 м. Вмещающие граниты окварцованы, серцитизированы и хлоритизированы. Содержание олова в прожилках — до 0,6 %, вольфрама — до 1 %, меди — до 0,3 %. Участок перспективен для выявления крупнообъемного оловянного объекта с низкими содержаниями олова, но хорошей извлекаемостью касситерита.

Особенно многочисленны и разнообразны оловянные проявления в пределах Сихотэ-Алинской складчатой системы. Все они парагенетически связаны с орогенными вулканоплутоническими ассоциациями позднемелового и раннепалеогенового возраста и контролируются интрузивами баппинского и реже иолийского и верхнеудинского комплексов (K_2-P).

Большинство месторождений и проявлений олова сосредоточены в пределах Бута-Коппинского междуречья, где расположена крупная орогенная сводовая структура. В ее ядре выходят глубоко эродированные сининверсионные гранитные плутоны хунгарийского и сандынского комплексов (K_1-K_2), а по периферии — блоки складчатого фундамента, местами перекрытые позднемеловыми вулканами с экстрюзиями, дайковыми полями и многочисленными интрузивами баппинского и реже — иолийского комплексов. Оловянное орудуение локализовано в зонах дробления среди терригенных пород, гранитоидов или вулканитов и сопровождается разнообразными метасоматитами: грейзенами, зонами окварцевания, серцитизации, хлоритизации и реже — турмалинизации.

Месторождение Молау (V-4-8) расположено в верховьях одноименной реки — притока р. Буту. Оно приурочено к крупной вулканоплутонической постройке из кислых вулканитов позднего мела, прорванных субвулканическими телами гранит-порфиров. Орудование приурочено к жерловым фациям эффузивов и к гранит-порфирам и сопровождается высокотемпературными метасоматитами типа корундосодержащих вторичных кварцитов, серцитизацией и каолинизацией. Рудные тела имеют сложную форму: жиллообразную, столбообразную или штокерковую. Их мощность колеблется от 1 до 13,8 м, длина — 50—320 м (оконтурены полностью). Среднее содержание олова в штокерковых рудах — 0,27 %, в жильных — до 2,6 %. Минеральный состав: кварц, мусковит, калишпат, флюорит, касситерит, арсенопирит, хлорит. Руды малосульфидные и легкообогащаемые. Месторождение недоразведано и относится к перспективной оловяно-порфировой формации со значительными запасами относительно бедных руд; в настоящее время оценено как среднее.

В истоках р. Хунгари расположено проявление участка Южный (IV-5-17), среди ороговенных терригенных отложений уктурской свиты, прорванной позднемеловыми и палеогеновыми гранитами и гранит-порфирами. В эндо- и экзоконтактовой зоне массива развиты мощные зоны грейзенов, кварц-серцитовых, кварц-хлоритовых пород и аргилли-

зитов с вкрапленностью сульфидов и кварц-лимонитовых брекчий. Мощность 1,0—23,0 м, длина 200—2100 м. Содержание олова доходит до 0,3 % (максимальное 1—2 %), цинка — до 0,5 %, свинца и меди — 0,1—0,8 % (редко до 0,5 %), молибдена — до 0,03 %, серебра — до 0,01 %. Участок перспективен для выявления месторождения олова касситерит-кварцевой формации, переходной к оловяно-порфировой (?).

К касситерит-сульфидной формации относятся м-ния Пионерское (V-4-23), Руднинское (V-4-17), Таусинское (V-4-19), Сакай-Баппинское (V-4-21) и ряд проявлений олова в Бута-Коппинском междуречье (V-4-7, 9, 14 и др.). Наиболее изучено м-ние Пионерское (V-4-23), расположенное в зоне разлома среди неороговенных валанжских алевролитов, на удалении от гранитоидных интрузий. Рудные тела представлены обильными минерализованными кварц-хлоритовыми метасоматитами. Центральные части зон выполнены жильным кварцем или окварцованными брекчиями с хлоритом, арсенопиритом, вольфрамитом, сфалеритом, галенитом, станнином и другими сульфидными и сульфосолями свинца, меди, серебра. В зоне окисления — интенсивная лимонитизация и вторичные минералы перечисленных металлов. Мощность рудных тел — 0,5—8,5 м, длина до 2240 м. Среднее содержание олова — 0,33—1,07 %, свинца — до 5 %, цинка — до 15 %, меди — 0,2 %, серебра — до 1 %. Извлекаемость касситерита низкая — до 57 %. Месторождение оценено как среднее. Рудинское месторождение (V-4-17) имеет близкие к Пионерскому параметры и состав руд. Остальные перечисленные выше месторождения касситерит-сульфидной формации имеют более мелкие размеры.

Следует упомянуть расположенное юго-западнее м-ние Удзякинское (V-4-36) штокеркового типа, возможно, относящееся к оловяно-порфировой формации. Рудное поле месторождения сложено вулканами баппинской свиты, несогласно перекрывающимися терригенными толщами юры и мела и прорванными серией даек диоритовых порфиров, фельзитов и диабазов. Вмещающие породы сильно ороговены (биотитовые и роговики) и вместе с дайками образуют кристаллолитовый ореол, в котором сосредоточены рудные тела. Последние контролируются двумя мощными зонами кварц-серцитовых метасоматитов и представляют собой зоны сближенных кварц-касситеритовых прожилков со штокерковыми участками мощностью до 15 м и длиной 275 м. Руды бедные, малосульфидные, состоят из кварца, касситерита, арсенопирита и других сульфидов. Среднее содержание олова 0,37—0,73 %. По прогнозным ресурсам оценено как среднее месторождение. Есть перспективы для значительного увеличения запасов, а вблизи месторождения выявлен еще ряд перспективных проявлений олова (V-4-29, 35, 37), имеющих близкий характер минерализации. Из многочисленных других проявлений олова этого района надо упомянуть проявления касситерит-турмалинового типа, например Иггу (V-4-34), где выявлена, но не прослежена мощная (до 12,5 м) зона кварц-турмалиновых брекчий со средним содержанием олова 0,67 %. Проявление заслуживает продолжения поисково-оценочных работ. Близкий характер имеют проявления олова участка Перспективный (V-4-7, 9) в среднем течении р. Гобилли, где обнаружены зоны окварцованных, турмалинизированных и лимонитизированных брекчий мощностью до 20 м и длиной до 1,2 км. Содержание олова в пробах колеблется от 0,1 до 3,58 %, свинца — до 0,1 % и цинка — до 0,3 %. Эти зоны залегают в юрских и нижнемеловых терригенных толщах, прорванных дайками гранит-порфиров и диабазов позднемелового — палеогенового возраста. Участок оценен как перспективный для продолжения поисково-оценочных работ. Более высокотемпературное, грейзеновое и касситерит-кварцевое орудуение выявлено в группе проявлений участка Яко-Яни (VI-4-5, 6), расположенного на крайнем юго-западе Бута-Коппинского междуречья. В гранитных интрузиях иолийского комплекса и

во вмещающих их терригенных толщах раннего мела наблюдаются зоны грейзенизации, турмалинизации, хлоритизации и кварц-хлорит-сульфидные жилы. Кварцево-лимонитовые жилы в грейзенах содержат олово — 0,3—7,2 % (на мощность 0,25—1,0 м) и вольфрам — 0,3 %. В кварц-хлорит-сульфидных жилах содержание олова — до 0,72 % (на мощность 2 м). Северо-западнее расположено еще ряд проявлений олова, аналогичных участку Яко-Яни (V-4-45, VI-4-49). Из них наиболее интересно проявление участка Анойский (V-4-45) (Черт-Гора), представляющее собой кварц-мусковитовых (с турмалином) грейзенов мощность до 14 м и длиной 1500 м. Содержание олова колеблется от 0,3 до 7,16 % (максимальное 35,3 %). Проявление мало изучено и требует постановки дальнейших поисково-оценочных работ.

К штокервому касситерит-вольфрамит-кварцевому типу относится проявление Ночное (VI-4-3), расположенное восточнее Яко-Яни. Площадь штокера 1800×600 м, он приурочен к криптобатолитовому ореолу среди раннемеловых терригенных толщ. В пределах штокера выявлено 18 зон, обогащенных кварц-флюоритовыми прожилками с касситеритом, вольфрамитом, арсенопиритом и другими сульфидами. Среднее содержание олова — 0,25 %, в обогащенных зонах — до 0,5 %, вольфрам — 0,15 % (максимальное до 1,74 %), молибдена — 0,03 %. Меди, висмута и свинца — 0,1—0,2 %. Проявление перспективно для выявления крупнообъемного месторождения с бедными легкообогатимыми рудами.

К скарновому типу относится проявление олова Дельфин (V-4-31) северо-западнее м-ния Уджакинское, выявленное в известняковой линзе среди пермских отложений. Мощность зоны гранат-пироксеновых скарнов с вкрапленностью сульфидов достигает 400 м, длина 1300 м. На скарны наложено тонкопрожилковое кварцево-касситеритовое оруденение с шеелитом, халькопиритом и сфалеритом. Содержание олова достигает 0,3 %, вольфрам — 0,1 %, цинка — 0,5 %, свинца — до 1 %. Проявление мало изучено и перспективно для продолжения поисково-оценочных работ. Остальные проявления Бута-Коппинского междуречья (V-4-3, 7, 11, 29, 35; V-5-1, 9, 12 и др.) выглядят менее перспективными, но большинство их остается малоизученными.

В пределах Хорско-Анойского междуречья расположено более десятка проявлений олова различных типов, обычно имеющих комплексный состав (с вольфрамитом или свинцом и цинком). Проявления грейзеновой формации Сооли (V-3-23) и Кадади (V-3-28) приурочены к небольшим штокам палеогеновых гранитов и представлены зонами грейзенизации и жилами кварца с касситеритом и вольфрамитом. Мощность кварцевых жил до 0,5 м, протяженность 100—150 м, площадь штокерковых участков до 0,25 км². Содержание олова в жилах — 0,63—1,34 %, в грейзенах — 0,03—0,3, редко до 1,27 %, вольфрам — 0,01—0,3 %, молибдена, висмута, меди — 0,01—0,05 %, свинца и цинка — более 0,3 %, мышьяка — 1—3 %. Оба проявления считаются малоперспективными, но объем проведенных поисковых работ недостаточен для окончательной оценки.

Проявление Богбасу (IV-3-3) на одноименном притоке р. Аной представляет собой небольшую по площади (200×400 м) штокер из кварцево-сульфидных прожилков в ороговикованных песчано-сланцевых отложениях юрского возраста, в экзоконтактной зоне штока порфировидных биотитовых гранитов баппинского комплекса. Среднее содержание олова — до 0,2—0,3 %, свинца — 0,3—0,5 %, цинка — 0,1—0,3 %, молибдена или вольфрам — сотые доли процента. С поверхности штока верк оценен как малоперспективный, но низкотемпературный характер минерализации указывает на возможные перспективы на глубине.

Остальные проявления олова этого района менее изучены (V-3-8, 19, 20, 22, 29 и др.) и перспективы их неясны.

Для Восточно-Сихотэalinского минерогенического пояса оловоруд-

ная минерализация не характерна. Лишь на крайнем юге листа, в верховьях рек Ботчи и Джауса (Кукинский рудный узел, 57) расположена группа оловорудных комплексных проявлений, контролируемых границами иолийского комплекса. Наиболее изучено проявление Кукуша (VI-4-32) на р. Бол. Джауса, расположенное среди ороговикованных песчаников и алевролитов уктурской свиты, прорванных штоками и дайками палеогеновых гранит-порфиров и диоритовых порфиров. Оруденение представлено мощными зонами метасоматитов различного состава: турмалинов, кварцитов, кварц-хлоритовых и кварц-серпичитовых пород с прожилково-вкрапленным касситерит-кварцевым и сульфидным оруденением (часто с вольфрамитом, молибденитом и халькопиритом). Содержание олова в штокерковых зонах — 0,16—0,18 % (на массу), в зонах турмалинитов — до 0,37 %, в кварцевых жилах — до 0,58 %. На участках с сульфидным оруденением содержание меди — 0,3—0,6 %, свинца — 0,3—1,0 %, молибдена — 0,006 %. Содержание вольфрам в различных типах руд — до 0,3 %. В настоящее время участок считается перспективным для выявления крупнообъемного комплексного месторождения олова и вольфрам. Зоны турмалинизации участка Великан (VI-4-37) и в истоках р. Джауса развиты в эндоконтакте гранитов иолийского комплекса, интрузирующих позднемеловые вулканиты. Они имеют мощность 2—3 м, протяженность до 500—600 м со средними содержаниями олова — 0,5 %, висмута — 0,3 % и мышьяка — до 5 %. Остальные проявления Кукинского рудного узла имеют меньшие размеры.

Большинство шлиховых и литохимических ореолов рассеяния касситерита и олова в пределах рассматриваемого листа связаны с известными месторождениями и рудопроявлениями. Коренные источники ореолов (III-1-1, 2, 4, 13; V-5-2, 4; VI-2-2; VI-3-2, 3, 10 и др.) остались неизвестными, но, судя по низким содержаниям и геологической обстановке, все они должны быть отнесены к поисковым объектам второй очереди.

Ртуть. Большинство проявлений ртутной минерализации располагается на северо-западе территории на флангах олово- или золоторудных площадей, а также в Восточно-Сахалинской (XI) и Камышовой (XIV) минерогенических зонах о-ва Сахалин. Относятся они к трем рудным формациям: 1) ртутной листвинитовой (III-9-37, IV-9-7); 2) ртутно-сурьмяной аргиллизитовой (II-2-7, 18; II-4-11; III-1-33 и др.); 3) ртутно-сурьмяно-вольфрамовой листвинитовой (III-8-5).

Наиболее значительные из них сосредоточены вокруг Комсомольского рудного района (26). Проявление Северное (II-2-18) на водоразделе рек Хурмули и Холуни выявлено в слабо ороговикованных среднеюрских песчаниках и алевролитах, собранных в крупные складки. Эти породы пересекаются мощными крутопадающими зонами разломов северо-восточного и северо-западного простирания, содержащими жилы и прожилки халцедоновидного кварца, сопровождаемые метасоматитами кварц-серпичитового состава и каолинизацией. Длина рудных зон до 1200 м, мощность до 65 м. Выделено рудное тело длиной 80 м и мощностью 3,6 м. Минеральный состав руд: кварц, калцит, метациннабарит, киноварь и пирит. Среднее содержание ртути — 0,25 % (максимальное 0,9 %), олова, свинца, меди, цинка и сурьмы — до 0,1 %. Ввиду наличия других, неочевидных, рудных тел, проявление перспективно для продолжения поисково-оценочных работ. Северо-западнее в аналогичных геологических условиях располагается группа проявлений и пунктов минерализации ртути и сурьмы (II-2-7, 5, 6). Из них наиболее изучено проявление Нетка (II-2-7), где выявлена зона дробления с лимонит-каолинит-кварцевой минерализацией, мощностью до 2 м, прослеженная на 130 м. Среднее содержание ртути — 0,6 %, сурьмы — 0,1—0,6 %, мышьяка — до 0,1 %, свинца и цинка — до 0,03 %. В рудах установлена также примесь мельчайших зерен касситерита. Перспективность проявления Нетка неясна.

К юго-западу от Комсомольского рудного района (26) выделяются две группы проявлений ртuti. В верховьях р. Кур расположены проявления Осеннее (III-1-33) и Ясное (III-1-42). Они приурочены к оперяющим трещинам регионального Курского разлома в кремнисто-терригенных толщах триаса и юры. На первом установленном в рудные зоны мощностью до 3 м и длиной до 100 м, на втором — штокверковый участок 60×30 м. Зоны и штокверк представлены окварцованными и карбонатизированными брекчиями с вкрапленностью киноварь, циннабарит, лимонита и ярозита. Содержание ртuti в рудах — 0,3—0,7 %, свинца и цинка — 0,01—0,03 %, олова — до 0,003 %. Проявления оценены как малоперспективные. Еще меньшие содержания ртuti (0,1—0,2 %) установлены на проявлениях Попутное (III-1-35), Короткое (III-1-45) и других, расположенных в бассейнах правых притоков р. Кур — реках Якунь и Еранна. Они приурочены к покрову кварцевых андезитов, дацитов и липаритов позднемоловского возраста. Зоны дробления имеют длину до 200 м, мощность 2—3 м и содержат ртутно-полиметаллическое оруденение. Ввиду слабой изученности их перспективы неясны.

В бассейнах рек Эвур и Харпичикан располагается обширная площадь с многочисленными проявлениями ртuti, иногда в ассоциации с сурьмой и серебром. Они приурочены к южной окраине Эвурской вулканогенной зоны дат-эоценового возраста, а также к разломам среди юрских терригенных толщ. Здесь выявлено более десяти проявлений и пунктов минерализации ртuti, сопровождаемых обширным ореолом рассеяния киновари (1-3-1). Наиболее изучены проявления Умкан (1-2-5), Сиякоча (1-3-20), Легдокое (1-3-22), Широкое (1-3-21). Они представлены мощными зонами окварцованных и карбонатизированных брекчий с вкрапленностью киновари в юрских флишеидных толщах. Содержание ртuti — 0,1—0,2 % (максимальное до 1 %), сурьмы — до 3 %, меди — 0,02 %. Во вторичных кварцитах по эффузивам Эвурской зоны (проявления 1-3-2, 5, 6, 9 и др.) содержания ртuti, олова, свинца и цинка — сотые доли процента, и они могут рассматриваться лишь как первичные ореолы этих металлов, указывающие на их возможную перспективность на глубине.

В пределах Западно-Сихотэалинской минералогической зоны (IX) широко проявлена ртутная минерализация. Наиболее известно проявление Ключ Красный (III-3-11). Оруденение связано с зоной дробления и каолинизации в кремнисто-терригенных отложениях позднемоловского возраста с прослоями основных вулканитов и их туфов. Мощностные рудных тел 2,7 м, прослеженная длина 50 м, среднее содержание киновари 0,9 %, максимальное — 7,05 %. Во вмещающих каолинизированных породах содержится до 0,1 % ртuti. Вблизи расположены проявления р. Понгдан (III-3-7, 8, 9), в аналогичной геологической обстановке. По данным штуфного опробования в минерализованных зонах дробления установлено до 0,6 % ртuti. В 30 км к северо-востоку находится проявление Лагерное (II-4-11), представленное минерализованной зоной дробления, секущей кремнисто-терригенную толщу верхнего мела и перекрывающие их вулканиты болыбинской свиты. Рудное тело субширотное, мощностью до 1,5 м и длиной 120 м. Среднее содержание ртuti — 0,04—0,4 %, имеются примеси меди, свинца и цинка (0,01—0,03 %). Все проявления Западно-Сихотэалинской зоны относятся к аргиллизит-киноварной формации и имеют незначительную перспективность.

Остальные проявления киновари (VI-2-14, 19; VI-4-40) Сихотэ-Алиня характеризуются низкими содержаниями ртuti (0,001—0,05 %) и оцениваются отрицательно. Большинство ореолов рассеяния киновари (1-2-1, 2, 3, 4; 1-3-10, 11, 12; II-1-8; II-2-2, 5, 6; II-3-1, 3, 4, 5; II-4-2; II-5-1; III-1-7; III-2-3; III-3-4; IV-3-2, 3, 4; IV-4-1; V-3-5; VI-2-1) приурочены к периферическим частям крупных посторогенных депрессий и к их ближайшему

обрамлению; они оконтуривают зоны влияния разрывных нарушений различного возраста, вплоть до четвертичных.

На о-ве Сахалин наиболее интересным представляется Инское проявление (V-8-55), приуроченное к телу дацитовых порфиритов, порывающему вулканогенные образования. Интрузия и вмещающие породы интенсивно пропитализированы, превращены во вторичные кварциты. В пределах развития последних выделено три зоны мощностью 1—3 м и протяженностью 60—80 м, выполненные карбонатно-серпичито-кремнистым агрегатом с вкрапленностью киновари, реалгара, пирита, марказита, мельниковита, халькопирита, марганцевых минералов, галенита, сфалерита, шелита, серебристого золота. Содержание ртuti — 0,1—5 %, в рудовмещающих породах — 0,0002—0,06 %.

Практический интерес представляет проявление Ясное (III-8-5), приуроченное к зоне дробления в кремнистых породах остринской свиты и проявленное в виде вкрапленности и примазок киновари. Протяженность рудных зон до 600 м, максимальный размер рудных гнезд 7×30 м. Содержание ртuti от 0,01 до 5—7 %.

Более мелкие проявления ртuti (III-9-37; IV-9-7, 14 и др.) связаны, как правило, с листовитами и размещены в кислых вулканитах в местах пересечения их разломами. Вмещающие породы иногда полностью замещены кварц-карбонатными листовитами. Из рудных минералов присутствуют только киноварь и метациннабарит. Масштабы проявлений незначительны.

Многочисленные, в большинстве своем не выражающиеся в масштабе карты шлиховые ореолы рассеяния киновари (1-8-2, 3; II-8-2, 5, 6, 8; III-8-1, 2, 3, 4, 5, 6; III-9-2,3,5,7; IV-8-1, 2, 3; V-8-1, 2, 3, 4 и др.) сосредоточены в двух минералогических зонах: Восточно-Сахалинской (XI) и Камышовой (XIV). Коренные источники в их пределах известны, и ореолы приурочены, как правило, к ним. В Западно-Сахалинском бассейне (VIII) киноварные ореолы тяготеют обычно и ореолам развития молодых субвулканических образований.

Мышьяк. Наиболее высокие концентрации мышьяка сосредоточены в рудах Комсомольского рудного района (26), где они являются главной вредной примесью в касситеритовых концентратах. Особенно много его скопилось в «хвостах» обогащенных фабрик этого района.

На Учаском золоторудном месторождении (1-4-11) содержание мышьяка — 5,5 %, запасы составляют 11 470 т. Значительные запасы его, по-видимому, имеются и на золоторудных и оловорудных месторождениях Сихотэ-Алиня, где они должны считаться вредной примесью.

Остальные проявления в виде единичных кварц-арсенопиритовых жил или прожилковых зон (1-4-19) и пункты минерализации (VI-3-12, 18) вынесены на карту лишь для иллюстрации геохимического фона выделяемых минералогических единиц. Лишь геохимический интерес имеет и проявление III-8-28 на о-ве Сахалин, где в терригенных породах среднемоновой верхнедудской свиты обнаружен реалгар, обволакивающий гальки в гравелите. Протяженность зоны около 10 м, мощность — не более 0,2 м. Реалгар составляет около 2 % объема.

Сурьма. На территории сурьма тесно ассоциирует с золотом и реже с ртутью в Нижнеамурской минералогической зоне.

В Пильда-Лимуйском рудном районе располагаются Боринское (1-4-2) и Ситогинское (1-4-23) малые месторождения сурьмы и три проявления этого металла (1-4-10, 14, 16). Боринское месторождение (1-4-2) расположено вблизи Агние-Афанасьевского золоторудного месторождения, практически в его рудном поле. На нем установлено девять кварцево-антимонитовых жил в нижнемеловых ороговитованных песчанниках и сланцах, прорванных штоком кварцевых диоритов нижнеамур-

Германий. Повышенные содержания германия установлены в бурях углях и углестых отложениях дагинской свиты в Северо-Сахалинском минералогическом бассейне (IV). Содержания германия составляют от 11,6 до 49,0 г/т (1-8-5, 6, 9, 12, 14, 20, 24, 28, 29, 32, 33, 34, 41; 1-9-4, 10, 25, 27). Несколько пунктов минерализации (II-9-1, 4, 5) связано с бурями углями нутоской свиты, содержания германия в которых составляют 3,2—28,4 г/т.

В. О. Савицкий (1978) указывает, что отдельные штуфные пробы торфа из торфяников у пос. Ноглики содержат германий в количестве 100—300 г/т.

Лантан. Проявления лантана в Северо-Сахалинском минералогическом бассейне (IV) связаны с бурями углями дагинской свиты. В угольных пластах мощностью 0,1—1,5 м содержание лантана составляет 150—300 г/т (1-8-1, 2, 13, 15, 26, 31, 36, 37, 39). По данным В. О. Савицкого (1978), повышенные содержания лантана (0,03—0,1 %) отмечены в донных пробах в бас. рек Тымь, Пурш-Пурш. В донных пробах ручьев п-ова Терпения (V-10-1) содержание лантана достигает 1 %.

Церий. Шлиховые ореолы ортита и монацита известны в Восточно-Сахалинской минералогической зоне (XI); они связаны с гранитоидами лантерийского комплекса и позднемеловыми вулканогенно-осадочными породами. Как правило, ортит и монацит встречаются в шлихах в единичных знаках, нередко в ассоциации с кинноварью, золотом, ильменитом, хромитом (II-9-2, 7, 13; III-9-9, 13, 16, 19). Находки россыпных месторождений этих минералов маловероятны.

Бериллий. Известны два месторождения, несколько пунктов минерализации и несколько литохимических ореолов рассеяния бериллия. К грейзеновой формации относится Аюноское (V-3-4) месторождение бериллия в верховьях кл. Совинный. Оруденение приурочено к апикальной части небольшого массива позднемеловых лейкократовых гранитов нижнеамурского комплекса, прорывающих песчано-сланцевые отложения джаурской свиты. В эндоконтактных частях массива располагаются две рудные зоны мощностью 20—80 м (I зона) и до 120 м (II зона), длиной до 1150 м, имеющие близмеридиональное простирание и относительно пологое падение к западу и востоку вдоль контактов гранитного plutона. Зоны имеют сложное строение: альбитизированные граниты сменяются грейзенами, содержащими жилы и линзы кварц-мусковит-бериллового состава. Содержание берилла в них иногда возрастает до почти мономинерального состава. В грейзенах и жилах присутствует незначительное количество пирита и вольфрамита, а также эквсинита. Среднее содержание окиси бериллия в рудных телах 0,12—0,26 %. Месторождение по запасам определяется как среднее. Имеются перспективы для выявления сопутствующей промышленной танталовой минерализации.

Вольфрам-берилловое м-ние Учминское (1-4-12) в Пильда-Лимуринском золоторудном районе приурочено к экзоконтактной зоне штока гранит-порфиров, прорывающих нижнемеловые песчаники и алевролиты, и контролируется меридиональной зоной разлома, где немного севернее расположены рудные тела Учминского золоторудного месторождения. Штокверк имеет размеры около 2 км² и в нем выделяются обогащенные рудоносными прожилками зоны мощностью 15—70 м. Состав прожилков: кварц, калишпат, флюорит, берилл, вольфрамит, шеелит. На них накладываются безрудные карбонатные прожилки. Рудные тела характеризуются низкими содержаниями окиси бериллия — 0,05 % (среднее), лития — 0,01—0,5 %, вольфрама — 0,01—0,6 %. Низкие содержания окиси бе-

ского комплекса. Кроме кварца и антимонита, в жилах присутствуют пирит, арсенопирит и самородное золото. Мощность жил 0,1—0,3 м, протяженность до 700 м, при среднем содержании сурьмы 2,09—4,17 %. Имеются также незначительные примеси мышьяка. Подсчитанные запасы составляют ~850 т. сурьмы.

Месторождение Ситогинское (I-4-23) расположено на левобережье р. Амур в 10 км севернее пос. Карги. Оно представлено системой субпараллельных крутопадающих зон дробления северо-западного простирания, залегающих в толще нижнемеловых конгломератов. Зоны дробления содержат многочисленные кварц-антимонитовые жилы и прожилки и сопровождаются окварцеванием, серицитизацией, хлоритизацией и каолинизацией. Площадь развития оруденения 200×400 м, мощность отдельных зон 10—40 м, отдельных жил 1—35 см, их протяженность до 200 м. Минеральный состав жил: кварц, антимонит, пирит, марказит и арсенопирит, редко кинноварь. Среднее содержание сурьмы по месторождению — 0,31 %, максимальное — 0,6 %, во вмещающих метасоматитах — 0,05 %. Месторождение оценено как малое с бедными рудами.

В некоторых проявлениях ртутный бас. р. Эвур (I-3-21, 22) содержание сурьмы достигает 3 % (в единичных бороздовых пробах). Эти проявления изучены слабо, но, по-видимому, малоперспективны. Остальные проявления и пункты минерализации подобного типа (I-3-11, 17; II-2-5, 6; III-1-50) оценены отрицательно.

Висмут. В Комсомольском рудном районе висмут присутствует в рудах большинства оловорудных месторождений и проявлений. На м-нии Фестивальное (II-2-45) выделены рудные тела с промышленными содержаниями висмута, входящего в основном в состав арсенопирита, халькопирита и пирита, так как висмутит и базобисмутит присутствуют в рудах в очень небольшом количестве. Среднее содержание висмута в рудных телах — 0,49 %, запасы оценены в 2306 т. На проявлении Сектах (II-2-41), вблизи Чалбинского месторождения олова (II-2-43) установлена зона кварц-турмалиновых брекчий, переходящих в кварц-хлоритовые, насыщенные сульфидами. Длина зоны более 1 км, мощность до 5 м. Минеральный состав руд: вольфрамит, шеелит, касситерит, арсенопирит, пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, висмутин и галеновисмутин. В пределах зоны выделено рудное тело, имеющее длину 210 м и мощность 0,9 м со средним содержанием висмута 0,28 %.

На Учминском месторождении вольфрама (I-4-12) вольфрамит-кварцевой формации штокового типа содержание висмута в отдельных рудных телах 0,14 %, запасы оценены в 79 т.

Небольшие проявления свинца и цинка в окварцованных брекчиях Агние-Афанасьевского рудного узла (I) содержат висмут в количестве 0,01—0,1 % в ассоциации с мышьяком и медью. Эти зоны слабозолотосодержательны.

На Сихотэ-Алине висмут в незначительных количествах содержится в рудах вольфрам-молибденовых проявлений грейзенового типа (V-5-4), а также в золото-серебряных проявлениях, связанных с гранитоидами иолийского комплекса (VI-4-49, 50).

Перспективы других проявлений и пунктов минерализации висмута (III-1-40; VI-3-21, 23) неясны, хотя на некоторых из них (II-1-8) содержание висмута достигает 1 % (по штуфному опробованию).

Небольшой шлиховой ореол рассеяния минералов висмута и кинноваря (II-1-17), сопровождаемый литохимическим ореолом (II-1-18), приурочен к неоген-четвертичной угленосной впадине в бас. р. Горин.

На о-ве Сахалин висмут обнаружен в единственном проявлении в устье р. Сквозная (IV-10-2), где в дайке трахандезита, прорывающего вулканы лиманской свиты, содержание висмута в штуфных пробах составляло 0,1—1 %, а в одной пробе до 3 %.

ридия и других полезных компонентов, несмотря на большие объемы руд, заставляя считать их нерентабельными для отработки в настоящее время. Более глубокие горизонты месторождения также должны быть оценены.

В бас. р. Ангой имеются пункты минерализации (V-4-12, 6) со скарновой бериллиевой минерализацией. Скарны гранат-везувиановые с вкрапленностью сульфидов и касситерита (знаки), минералы-носители бериллия не установлены. Содержание окиси бериллия — 0,003—0,1 %, свинца — до 0,3 %, цинка — 0,1 %, олова — до 0,07 %, серебра — до 0,001 %. Эти проявления мало изучены.

Ряд литохимических ореолов рассеяния бериллия установлен в Комсомольском рудном районе (II-2-7, 8) и на Сихотэ-Алине, в бас. р. Коппи (V-4-5, 6, 8, 10, 11; VI-4-3). Все они связаны с позднемеловыми вулканогенно-осадочными образованиями и реже с гранитами юлийского комплекса. Содержание бериллия в донных осадках — 0,001—0,1 %. Иногда они ассоциируют с шлиховым флюоритом и в таких случаях считаются перспективными для продолжения поисковых работ (V-4-6, 8, 10).

На о-ве Сахалин литохимический ореол бериллия (IV-9-13) с содержанием до 0,09 % связан с вулканиитами лиманской свиты. Проявления (I-8-17, 33) приурочены к пластам бурого угля. Содержание бериллия в них 100 г/т (штупная проба).

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. В пределах листа присутствует ряд коренных месторождений, многочисленные проявления и россыпи золота. Большинство их расположено на левобережье р. Амур и на Северном Сихотэ-Алине, в зоне распространения позднемеловых гранитоидов нижнеамурского комплекса. Ряд коренных проявлений золото-серебряной формации связан с палеогеновым магматизмом в пределах Восточно-Сихотэалинского минералогического пояса. На остальной территории проявления золотоносности редки и обычно не достигают промышленных параметров. Несколько проявлений и небольших россыпных месторождений известны на о-ве Сахалин в связи с палеогеновым гранитоидным лангерийским комплексом. Пильда-Лимурский рудный район расположен на евере территории в Амур-Амгуньском междуречье. Золотоносность этого района была открыта в 1830 г. К настоящему времени большинство коренных месторождений и россыпей золота выработаны, часть балансовых запасов законсервирована, но в последнее время в районе выявлены новые глабоко залегающие россыпи золота.

Золоторудное м-ние Агние-Афанасьевское (I-4-4) расположено в бас. р. Пильды. Эксплуатировалось с 1936 по 1962 г. Оно приурочено к северо-западному крылу антиклинали в верхнеюрской песчано-сланцевой толще, прорванной системой даек диоритовых порфиров нижнеамурского комплекса. Вмещающие породы слабо ороговикованы и серицитизированы. Рудное поле месторождения состоит из десятков кварцево-сульфидных жил северо-восточного простирания. Размер поля 1×0,2 км. Оруденение прослежено до 500 м по падению жил. Разрабатывалось 30 жил мощностью до 0,1—0,2 м. Минеральный состав: кварц, калишпат, хлорит, серицит, пирит, арсенопирит, актинолит, халькопирит, халькозин, ковеллин и самородное золото, редко примеси касситерита, вольфрамит, шеелита и молибденита. Среднее содержание золота в рудах — 7,7 г/т, максимальное — 2282 г/т, во вмещающих породах до 2 г/т. Количество сульфидов в жилах невелико и золото большей частью свободное, размер зерен до 0,45 мм, проба — 770. Месторождение относится к золото-редкометалльному типу золото-кварцевой формации, по запасам (большей частью отработанным) — к категории средних.

Вблизи вышеописанного месторождения располагаются золотосодержащие малые месторождения сурьмы (I-4-2), молибдена (I-4-3) и ряд россыпей золота. Большинство последних относится к типу долинных, мелкозалегающих, аллювиальных россыпей четвертичного (современного) возраста, реже встречаются более древние погребенные россыпи. Примером мелкозалегающих является россыпь кл. Бол. Бори (I-4-5) длиной 6330 м, шириной 35—45 м, при мощности торфов до 2 м и золотосодержащего пласта — 1—2 м. Среднее содержание золота — 0,187—0,411 г/м³ (максимальное до 10 г/м³). Россыпь частично отработана. Подсчитаны запасы для гидравлической отработки в объеме малого месторождения.

В долинах ключей Евгеньевский (I-4-6) и Николаевский (I-4-7), кроме почти выработанных мелкозалегающих, установлены и погребенные россыпи, у которых золотоносный пласт залегает на глубинах 6,2—15,2 м, длина более 1 км, ширина до 19 м, мощность 0,4—1,8 м, при среднем содержании золота 5 г/м³. Запасы подсчитаны, но месторождения законсервированы. Остальные россыпи района имеют более мелкие размеры и большей частью отработаны.

Золоторудное (с мышьяком) м-ние Учалинское (I-4-11) расположено в бас. р. Лимури, в пределах одноименного рудного узла, где также известно вольфрам-висмутовое (I-4-12) с бериллием малое месторождение и ряд золотоносных россыпей. Район месторождения сложен верхнеюрскими и нижнемеловыми терригенными толщами, прорванными штокмами и дайками гранит-порфиров и лампрофиров нижнеамурского комплекса. Вмещающие породы интенсивно ороговикованы, что, по-видимому, связано с нескрытым эрозией плутоном. На месторождении выявлена субмеридиональная прожилково-штокверковая зона мощностью от 1,5 до 6 м (на глубине до 30 м) и длиной 2470 м. Вертикальный размах оруденения до 500 м. В пределах зоны — многочисленные прожилки кварцево-сульфидного, кварц-адюларового и флюоритового состава сочетаются с линзовидными залежами почти сплошных арсенопиритовых руд. Содержание арсенопирита в них доходит до 35 %, золота — 12,2 г/т, в прожилково-вкрапленных рудах содержание золота 7 г/т. Среднее содержание золота по месторождению — 4,2 г/т, мышьяка — 3,5 %, свинца — 0,5 %, сурьмы — 0,03 %, серебра — до 41,3 г/т. Руды окислены до глубины 120 м. По запасам месторождение относится к разряду средних, законсервировано.

Золоторудное (с сурьмой) м-ние Дяпенское (I-5-7) расположено в верховьях р. Дяпе, среди нижнемеловой флишовой толщи, прорванной штокми кварцевых диоритов и дайками пестрого петрографического состава. Вмещающие породы интенсивно ороговикованы. Оруденение относится к золото-сурьмяному типу золото-кварцевой формации и представлено рядом жил и прожилков кварцево-сульфидного и кварцево-антимонитового состава. Они имеют меридиональное и северо-восточное простирание, углы падения от 15 до 50°, мощность 0,1—0,35 м и длину 30—800 м. Вмещающие породы вблизи жил интенсивно пропилитизированы. Содержание золота в кварцево-сульфидных жилах: среднее — 6,8 г/т, максимальное — до 124 г/т; в кварц-антимонитовых жилах — 1,5—2,5 г/т. Содержание сурьмы в последних до 1 %. Месторождение относится к категории средних и частично отработано на золото и антимонит. Оставшиеся запасы невелики и перспектив для их увеличения нет.

Небольшие долино-аллювиальные россыпи золота (I-5-5, 6, 8, 9, и др.) в окрестностях Дяпенского м-ния почти выработаны. В 18 км к юго-западу располагается малое месторождение золота Мартыановское (I-5-10), представленное двумя десятками кварцевых жил в нижнемеловой песчано-сланцевой толще. Мощность жил 0,2—3,0 м, протяженность до 850 м, вмещающие породы интенсивно пиритизированы. Состав

жил близок к рудам Дяппенского месторождения. Содержание золота в них доходит до 32,3 г/т. Запасы законсервированы.

Вблизи располагается ряд аллювиальных россыпей золота, из которых наиболее крупная — Лимурийская (1-5-18). Длина россыпи 7 км, ширина до 342 м, мощность золотосодержащего пласта 0,2—1,0 м, торфов — 1,2—5,6 м. Среднее содержание золота — 0,247 г/м². Россыпь частично обработана.

Остальные россыпи района (1-5-14, 15, 17) имеют мелкие размеры. большей частью они обработаны.

Из других проявлений золотоносности Пильда-Лимурийского района надо отметить группу россыпей (1-5-2, 3, 4 и др.) и единичные золотокварцевые жилы (1-5-1) в бас. р. Дидибран. Поверхностные аллювиальные россыпи обработаны. В районе продолжаются поиски погребенной россыпи в долине р. Дидибран и коренных месторождений золота.

Группа россыпей золота в бас. р. Лимурчан (1-4-15, 18) и золотокварцевые проявления Ээлкен (1-4-17) приурочены к меридиональной зоне разлома среди ороговевших верхнеюрских флишеидных отложений, прорванных гранитоидами нижнеамурского комплекса. Зона прожилкового окварцевания протяженностью 3 км и значительной мощности изучена недостаточно и перспективна для выявления крупнообъемного месторождения золота.

На левобережье р. Амур расположено золото-сурьмяное м-ние Ситогинское (1-4-23) и одноименная россыпь золота (1-4-20). Золото-сурьмяное месторождение представлено шестью субпараллельными крупнопадающими минерализованными зонами дробления в песчано-конгломератной толще нижнего мела. Их мощность 10—40 м, длина до 400 м, мощность отдельных кварц-актинолитовых жил до 0,35 м. Содержание сурьмы — 0,3—0,6 %, золота — 6 г/т. Месторождение относится к категории малых с бедными рудами, отработка его нерентабельна. Ситогинская россыпь частично выработана, оставшиеся запасы законсервированы.

Особняком, в пределах эрозионного окна в Удиль-Кизынской неоген-четвертичной впадине, расположен Халанский узел рудной и россыпной золотоносности.

Золоторудное м-ние Халанское (1-6-6) расположено в 15 км к северозападу от с. Маринское на р. Амур. Участок месторождения сложен альб-сеноманской флишеидной толщей (ларгасинская свита), несогласно перекрытой вулканитами андезитового состава (больбинская свита) и палеогеновыми дацитами и их туфами, реже андезитами. Осадочные и вулканогенные породы верхнего мела прорваны гранодиоритами и дайками гранодиорит-порфиров и диоритовых порфиров нижнеамурского комплекса, с которыми связано золотое оруденение. На месторождении выделяются два участка: Марковский и Ржавый. Первый представлен штоком кварцево-сульфидных прожилков в эндоконтактовой зоне массива гранодиоритов. Прожилки сопровождаются интенсивной прожилковатизацией. Содержание золота в них до 144 г/т. Среднее содержание золота по штоку не определено и, предположительно, составляет около 10 г/т. Участок Ржавый отделен от участка Марковский сбросом и находится в опущенном блоке среди альб-сеноманских отложений, в которых располагаются кварц-турмалиновые жилы мощностью 0,35—3,0 м и протяженностью до 300 м. Среднее содержание золота в них — 4,0—12,6 г/т, мышьяка — 0,05—0,5 %, меди — до 1 %. Месторождение недостаточно изучено и оценено как малое.

Вблизи него расположены три россыпи золота (1-6-3, 4, 5), длина их 1—1,5 км, ширина 20—60 м, мощность песков 1—1,5 м. Среднее содержание золота 1 г/м². Россыпи мелкозалегающие, аллювиальные, долинные, четвертичного (современные) возраста, в настоящее время обработаны. Возможно обнаружение погребенных глубокозалегающих промышленных россыпей.

В бас. р. Тумнин, на Северном Сихотэ-Алине, выделяются три узла рудной и россыпной золотоносности. Наиболее изучен Оемкинский рудный узел (36), вблизи железной дороги Комсомольск—Советская Гавань. Добыча золота в его пределах началась в 1907 г. — из россыпей и в 1952 г. — из коренных месторождений.

Золоторудное м-ние Оемкинское (III-5-34) представлено системой кварцевых жил и кварцованных зон дробления в толще нижнемеловых ороговевших флишеидных аргиллитов и алевролитов, прорванных дайками диоритовых порфиров. Мощность рудных тел 0,1—6,0 м, прослеженная длина до 430 м, простирание северо-восточное. Состав жил: кварц, карбонаты, адуляр, хлорит, арсенопирит, пирит, галенит, сфалерит, халькопирит и самородное золото. Содержание золота по жилам: среднее — 3,1—23,0 г/т, максимальное — до 950 г/т. Месторождение относится к золото-кварцевой формации и оценено как малое. Большинство рудных тел обработаны.

В 3 км севернее в аналогичной геологической обстановке расположено м-ние Молодежное (III-5-27). Главная золоторудная жила месторождения имеет мощность 0,3—1,9 м и протяженность 500 м, сопровождается рядом более мелких жил и прожилков. Их минеральный состав аналогичен рудам месторождения Оемку. Среднее содержание золота — 9,8 г/т, цинка — 1,17 %, мышьяка — 0,2—0,23 %, серебра — до 10,2 г/т.

М-ние Джегдагинское (III-5-23), расположенное еще дальше к северу в аналогичной геологической обстановке, представлено зонами окварцевания и калишпатизации с единичными кварцевыми жилами. В отличие от двух предыдущих месторождений в составе руд заметную роль играет вольфрамит. Содержание золота: среднее — 3,6 г/т, максимальное — 24 г/т, вольфрама — 1,0—5,0 % — в жилах и 0,1—0,5 % — в зонах окварцевания, серебра — 11,6 г/т, цинка — 0,03 %, свинца — 0,5 %, висмута — 0,2 %. По запасам золота оба месторождения оценены как малые. Они в значительной мере обработаны, запасы вольфрама на месторождении Джегдагинском также невелики.

В пределах Оемкинского рудного узла выявлены и большей частью обработаны 16 аллювиальных россыпей (III-5-30, 31, 43, 57 и др.). Все россыпи долинные, аллювиальные, пойменные и террасовые, четвертичного (современного) возраста. Наиболее крупные из них длиной до 5—10 км и шириной 75—85 м, мощности золотосодержащего пласта — 4—5 м и торфов — 1,6—8,6 м. Распределение золота крайне неравномерное, в среднем 0,204—0,598 г/м², золото крупное, встречаются крупные самородки (до 1,7 кг). С золотом ассоциируют вольфрамит, касситерит, шеелит, арсенопирит, пирит. Перспективы открытия новых россыпей ограничены, возможно нахождение отдельных мелких россыпей с высоким содержанием металла.

Зимовинский рудный узел (30) расположен в 30 км севернее Оемкинского. Он приурочен к осевой части горст-антиклинали, сложенной терригенными толщами нижнего мела, прорванными гранитоидами нижнеамурского комплекса и дайками диоритовых порфиров и лампрофиров. В пределах узла выявлен ряд проявлений золото-кварцевой и вольфрамит-кварцевой формаций и единичные россыпи золота.

Проявление Зимовье-1 (III-5-2) представлено четырьмя зонами сближенных кварцевых жил и прожилков, сопровождаемых кварц-серцитовыми метасоматитами с турмалином и сульфидами. Вмещающие породы — песчаники и алевролиты с прослоями глинистых сланцев (уктурская свита) и дайки диоритовых порфиров и гранодиорит-порфиров.

Жильные зоны имеют длину до 550 м и мощность 5—55 м. Минеральный состав руд: кварц, серцит, арсенопирит, вольфрамит, сфалерит, галенит, халькопирит, пирротин и самородное золото. Содержание золота в жилах — 0,1—42,6 г/т, в метасоматитах — около 7 г/т, серебра —

22,0—158,0 г/т, меди — 0,5—2,2 %, вольфрама — 0,1—0,3 %. Участок перспективен для выявления месторождения золота.

На вольфрамовом проявлении Зиньеве-1 (III-5-1) содержание золота в кварц-вольфрамитовых жилах не превышает 0,4 г/т. Аллювиальная россыпь золота Зиньеве-1 (III-5-3) имеет длину до 6 км, ширину до 50 м, мощность продуктивного пласта 3,8—6,3 м при содержаниях золота 0,129—0,718 г/м³. С золотом ассоциирует касситерит (4—25 г/м³) и вольфрамит (2—114 г/м³). Россыпь частично отработана и законсервирована.

Группа коренных проявлений золота и связанных с ними россыпей в Тумнин-Яйском междуречье объединяются в Чичимар-Олондинский (21) потенциальный рудный узел. Он приурочен к юго-восточному контакту крупного Тумнинского массива гранитоидов нижнеамурского комплекса. В его экзоконтактовой зоне среди терригенных отложений нижнего мела развиты многочисленные штоки и дайки габбро, диоритов и гранодиоритов, сопровождаемые проявлениями золота и, реже, молибдена и вольфрама.

Проявления золота (II-5-14, 15, 22 и др.) представлены зонами сближенных кварцевых, кварц-турмалиновых и кварц-серцитовых жил с сульфидами, самородным золотом и иногда — минералами серебра. Длина зон 380—730 м, мощность 1—70 м, при содержании золота — 0,3—3,2 г/т (максимальное 15,2 г/т), серебра — 1,0—170,2 г/т, свинца — 0,1—0,3 %, меди — 0,2 %, мышьяка — 0,1—0,6 %. Проявления золота недостаточно изучены.

Аллювиальные россыпи золота (II-5-6, 8, 12, 17) — небольшие по запасам и большей частью отработаны. Территория узла перспективна для дальнейших поисков крупнообъемных коренных месторождений золота штокового типа.

К Нижнеамурской металлогенической зоне (II) также относится пологая проявлений золота, протягивающаяся вдоль р. Амур от оз. Болой до пос. Циммермановка. Наиболее известны проявления золота у оз. Болой, среди нижнемеловых песчано-алевритовых отложений, прорванных штоками и дайками кварцевых диоритов и диоритовых порфиров нижнеамурского комплекса.

Проявление Енотовое (IV-2-3) представлено двумя кварцево-сульфидными жилами мощностью 0,6—1,5 м, длиной до 65 м. Содержание золота — 3,27—11,87 г/т, серебра — до 12,77 г/т, мышьяка — 1 %, свинца — 0,5 %, висмута — 1 %.

На проявлении Серебряное (IV-2-4) выявлена зона кварц-серцитовых метасоматитов с жилой арсенопирита мощностью 0,05—0,6 м и протяженностью 130 м. Среднее содержание золота в метасоматитах — 1,3—3,2 г/т, в жиле — до 54,4 г/т. С золотом ассоциируют: медь — 0,2—0,3 %, мышьяк — 1,0—5,0 %, свинец и цинк — сотые доли процента и серебро — 0,005—0,02 %. Ввиду небольших размеров проявления оценены как малоперспективные.

В 15 км восточнее, на правом берегу р. Амур, расположено проявление золота Малмыжское (IV-2-6), с которым связана небольшая аллювиальная россыпь (IV-2-5). На проявлении установлена мощная и протяженная зона вторичных кварцитов по песчанникам, алевритам и конгломератам лагасинской свиты. Вторичные кварциты содержат жилки кварца с золотом. Среднее содержание золота в кварцитах — 0,01—2,6 г/т, в прожилках — до 4,6 г/т. В рудах — примеси меди — 0,01—0,5 %, свинца, цинка — 0,001—0,2 %, мышьяка — 0,01—0,05 %, олова и молибдена — тысячные доли процента, серебра — 3,5 г/т. Проявление оценено как перспективное и требующее окончательной оценки.

Россыпь золота IV-2-5 имеет длину 1600 м, ширину 60 м, мощность песков — 0,5—1 м, торфов — 1,5—2,5 м. Содержание золота — 0,5—15,0 г/м³. Значительная часть запасов золота отработана. Близкий харак-

тер имеет проявление золота Сложный Узел (гора Пони) (III-3-18), сопровождающееся мелкими аллювиальными россыпями золота (III-3-17, 19). Проявление золото-серебряной формации установлено в районе горы Монца (Линчинское) (III-4-4) в диоритах и гранодиоритах массива нижнеамурского комплекса. Оно представлено минерализованными зонами дробления с кварцевыми жилами и прожилками. Вмещающие породы окварцованы и пропилитизированы. Содержание золота по зонам — 0,5—1,5 г/т, редко до 10—15 г/т, серебра до 100 г/т и более. Проявление изучено недостаточно и считается перспективным.

Близкие по параметрам многочисленные золото-серебряные проявления выявлены в Уктур-Амурском междуречье (Прогнозный рудный узел, проявления II-4-20, 22, 23 и др.). Они представлены протяженными зонами окварцевания и пропилитизации в нижнемеловых терригенных отложениях и, реже, в вулканитах, прорванных малыми телами нижнеамурского комплекса. Длина зон до 1600 м, мощность 1—6 м. Они содержат золото и серебро в концентрациях, близких к промышленным. В пределах рудного узла известны также проявления молибдена, вольфрама и алунитов. Большинство зон перспективны для продолжения поисково-оценочных работ на золото и серебро.

Примером обособленного рудного узла является Анаджаканский (35), расположенный на северо-восточном окончании Харпинской вулкано-плутонической зоны и приуроченный к серии массивов гранитоидов, прорывающих юрские терригенные толщи. Проявления кл. Лагерный (III-2-29) и Северомаглойское (III-2-32) представлены зонами сближенных кварцево-сульфидных жил, сопряженных с крупнообъемным прожилково-вкрапленным медно-молибденовым орудуением (иногда с вольфрамом и оловом). Рудоносная площадь имеет длину 5 км и ширину 2,5 км. Мощность отдельных прожилковых зон 4—18 м, протяженность 0,1—2,0 км. Среднее содержание золота — 5,5—6,8 г/т, максимальное — до 10 г/т. Проявление разведывается и оценено как крупномасштабный объект со значительными запасами бедных руд.

В 15 км юго-восточнее расположено проявление Маглойское (III-2-38), где в корях выветривания гранитоидов содержание золота достигает 6 г/т. В пределах узла есть перспектива для выявления аллювиальных россыпей золота.

В пределах Восточно-Сихотэалинского минерагенического пояса на территории листа установлены единичные проявления золото-серебряной формации, связанные с палеогеновыми гранитоидами и коагматичными им вулканогенными комплексами. В локальных палеовулканических центрах (Булавинском, Идол и др.) развиты крупные по размерам зоны рудоносных метасоматитов: вторичных кварцитов, турмалинитов, турмалиновых прожилков с вкрапленностью сульфидов и прожилками и жилами низкотемпературного кварца с золотом и серебром. Содержание золота в них колеблется от 1,4 до 19,1 г/т, серебра до 60,0 г/т. Часть этих проявлений (I-6-7, 10, 13) оценены как перспективные для продолжения поисково-оценочных работ. Имеется также ряд перспективных ореолов рассеяния золота (I-6-2, 3; II-6-2, 3).

Большое скопление проявлений золото-серебряной формации выявлено в бас. рек Дагды и Бюленей на Сихотэ-Алине, где они связаны с многочисленными малыми интрузиями гранитоидов йойлского комплекса. Вмещающими породами служат юрские и меловые терригенные толщи, граниты сандинского комплекса и орогенные вулканы андезит-липаритового состава. Проявления относятся к золото-серебряной формации.

Проявление Саня (VI-4-28) и расположенный рядом пункт минерализации Малый (IV-4-29) представлены зонами дробления в нижнемеловых вулканитах и подстилающих их терригенных толщах. Мощность зон до 3 м, протяженность до 0,5 км. Содержание золота — 2,8 г/т, серебра — до 320 г/т. К ним близки проявления Второй Заур (VI-4-19),

Снежное (VI-4-26) и Илистое (VI-4-22) в экзоконтакте Сандинского массива гранитоидов. Мощность рудных зон в них до 7 м. Содержание золота (по штуфам) — 0,1—1,1 г/т, серебра — до 97 г/т, вольфрама — 0,05 %, меди — 0,47 %.

На участке Золотой (VI-4-49) выявлены зоны прожилково-вкрапленной кварц-арсенопиритовой минерализации мощностью до 24,5 м и протяженностью до 0,5 км. Среднее содержание золота — 8—20 г/т, серебра — до 971,8 г/т, висмута — 0,21—0,58 %, мышьяка — 1,5—4,25 % сурымы — 0,03—0,2 %.

В этом районе перспективно на золото проявление Молодое (IV-4-25), локализованное в прожилитизированных андезитах и относящееся к медно-порфировой формации. Большинство перечисленных выше проявлений золота бас. р. Дагды слабо изучены и требуют постановки дальнейших поисково-оценочных работ.

На западных отрогах Сихотэ-Алиня расположены еще несколько перспективных проявлений золота разных типов. Участок Болотистый (V-3-16) находится на правом притоке р. Сооли. Оруденение представлено окварцованной зоной дробления мощностью 1,5—3 м со средним содержанием золота — до 11 г/т, серебра — 4,2 г/т. В рудах примеси молибдена, свинца, олова и цинка. Проявление относится к золото-кварцевой формации, слабо изучено и заслуживает постановки поисково-оценочных работ.

В междуречье Немпты—Мухен располагаются еще два проявления золота в массиве раннемеловых биотитовых гранитов, которые пересекаются субширотными зонами окварцованных и лимонитизированных брекчий — проявление р. Пунчи (VI-2-10, 11). Мощность зон 0,7—3 м, протяженность 150—200 м. Среднее содержание золота — 0,3—3,0 г/т (максимальное до 81,3 г/т), серебра — 0,002 %, свинца — 0,1—1,0 %, цинка — 0,03—0,1 %, висмута и меди — 0,01 %, ртути — 0,02 %. Ближний характер имеет проявление Придорожное (VI-2-20) в бас. р. Сидими. В районе перечисленных проявлений имеются ореол рассеяния касситерита и золота (VI-2-2) и две небольшие аллювиальные россыпи золота (VI-2-18, 22).

В Лангерийском рудном узле бедное золотое оруденение приурочено к маломощным (до 2 м) минерализованным зонам дробления (III-9-31), небольшим кварцевым жилам с гнездовым золотом (IV-9-1) и зонам гидротермально измененных метаморфических сланцев (III-9-18) с редкой вкрапленностью пирита и марказита.

Выявленные малые россыпи (III-9-40, 43), относятся к аллювиальным долинного типа и характеризуются невыдержанными параметрами (протяженность от 1,7 до 22,7 км, ширина от 25 до 60 м), неравномерным распределением металла в аллювии, струйчатым строением. Продуктивный пласт мощностью 0,3—3,0 м приурочен обычно к приплотиковой части аллювия. Пробность золота 790—930, как примесь присутствует серебро, меньше — медь и железо.

Россыпные проявления золота имеют протяженность от 100 м до нескольких километров.

Серебро. В пределах рассматриваемой площади промышленных объектов на серебро не выявлено. Собственно серебряные проявления (V-4-40, 42) установлены лишь в пределах Удзякского оловянного узла (52) на Сихотэ-Алине. Проявление руч. Обнаженный (V-4-33) представлено жилами кварца мощностью до 0,1 м с обильной вкрапленностью пираргирита, миаргирита и прустита с галенитом, сфалеритом, ванадинитом и касситеритом. Содержание серебра — 0,05—1,0 %. На проявлении руч. Извилистый (V-4-40) выявлена зона интенсивной серицитизации и лимонитизации по брекчированным вулканитам с аналогичной серебряной и полиметаллической минерализацией и содержанием серебра

до 1 % на мощность 10 м. Оба проявления окружены шлиховым ореолом вторичных минералов серебра (на карте не показан). Ближкие содержания серебра (до 1 %) отмечены также в олово-сульфидных рудах месторождения Пионерское (V-4-23) и расположенного южнее проявления руч. Длинный (V-4-42), а также в проявлениях участка Яко-Яни (VI-4-6). Перечисленные проявления серебра генетически связаны с олово-сульфидной формацией Центральной Сихотэ-Алинской минерогенической зоны и могут представить промышленный интерес как полупное сырье при разработке месторождений олова.

В оловярудных районах левобережья р. Амур — Комсомольском и Баджалском проявления серебряной минерализации еще более споредичны. Повышенные содержания серебра (до 45 г/т) отмечаются лишь на проявлениях полиметаллов и руды Северное (II-2-18) и олово-полиметаллической минерализации Анаджаканского рудного узла (35).

Более часто серебро ассоциируется с золотом, особенно в пределах Восточно-Сихотэалинского минерогенического пояса, где выявлены многочисленные проявления золото-серебряной формации. Из них наиболее интересные расположены в бас. р. Дагды, где они связаны с малыми интрузиями иолийского и нижнеамурского комплексов. Проявления р. Сана (VI-4-28), Золотое (VI-4-49) представлены зонами кварц-лимонитовых и кварц-арсенопиритовых брекчий мощностью до 24,5 м с содержанием серебра — 320—971,8 г/т, золота — 2,8—20,0 г/т, с высоким содержанием мышьяка, висмута и низким — сурьмы. Остальные золотосеребряные проявления этого района характеризуются более низкими содержаниями серебра — до 10—20 г/т (VI-4-19, 21, 22, 25 и др.).

Особняком, на берегу Татарского пролива, расположено полиметаллическое проявление Мишуниин Ключ (VI-5-17). Оно представлено зоной сульфидизированных роговиков, пронизанных кварцево-сульфидными прожилками, залегающими в вулканитах андезитового и риолитового состава. Ширина зоны 500—700 м. Прожилки содержат пирит, халькопирит, галенит и сфалерит. Содержание серебра — 0,001—0,1 % (в одной пробе — 1 %), свинца — 0,01—1,0 %, цинка и меди — 0,01—0,1 %. Проявление оценено как малоперспективное.

Остальные проявления золото-серебряной формации в пределах листа слабо изучены и частично охарактеризованы в разделе «Золото».

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Кварц оптический. Проявления горного хрусталя (III-9-11, 14, 23, 25, 26) расположены в Восточно-Сахалинской минерогенической зоне (XI), приурочены к отложениям остринской свиты и встречаются в горизонтах крупных трещиноватых яшм, реже основных вулканитов и песчаников. Мощность кварцевых прожилков 3—5 см. Друзы с горным хрусталем имеют 2—4 см в поперечнике, а на пересечениях нескольких прожилков — до 5—8 см. Прозрачные бесцветные кристаллы кварца без двойников и свилеватости имеют до 1 см в поперечнике.

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Пирит. Единственное проявление пирита типа колчеданных залежей в геосинклинальных вулканогенно-кремнистых толщах Центрального Сихотэ-Алинского антиклинория (IV-4-18) представлено горизонтом вкрапленных руд мощностью 2—3 м и прослежено по простиранию на 1,5 км. Кроме пирита, присутствуют пирротин, рутил и малахит. Содержание серы 2,02—5,88 %, окислов железа — до 14,14 %. Проявление мало перспективно.

Флюорит. Проявление Ларгасинское (Медвежье) (II-5-13) находится у истоков кл. Медвежий в бас. р. Ларгасы. Здесь с зоной грейзенизации гранитоидов Тумнинского массива связана флюоритовая минерализация. В зоне грейзенизированных и катаклазированных лейкократовых гранитов и гранит-порфиров залегают кварцево-флюоритовые жилы и линзы. Все жилы северо-западного простирания, крутопадающие, мощностью 0,02—2 м. В центре зоны вскрыта линза почти чистого флюорита, которая прослежена на 30 м и имеет мощность до 10 м. Флюорит — голубого, синего и фиолетового цвета, иногда образует кубические кристаллы. Во флюорите повышено содержание редких и рассеянных элементов.

Алунит. Большинство проявлений алунита расположены на правом берегу р. Амур, ниже г. Комсомольск-на-Амуре. Они связаны с кислыми вулканитами позднего мела — палеогена. Наиболее изучены проявления в бас. р. Шелехова (II-4-13, 18), приуроченные к полю сено-датских игнимбритов, туфов и лав дацитового состава. Алуниты представляют собой фацию вторичных кварцитов, образующих крупные массивы площадью до 6—8 км². Выделяются рудные тела размером 1700×500 и 1500×1000 м со средним содержанием глинозема 21,3—31,6 %. Эти проявления весьма схожи с аналогичными промышленными объектами в районе р. Амур. Остальные проявления алунита (I-5-21, 26; II-4-2) изучены хуже, но, по-видимому, также перспективны для дальнейших поисково-оценочных работ. Проявление на р. Судулуэн (IV-4-24), по-видимому, малоперспективно.

Известняк (флюс, химсырь). Линзообразные тела, прослой и олистостромы известняков мощностью до 500 м и протяженностью до 10—12 км присутствуют среди отложений самого разного возраста. Не на всех известняковых месторождениях проводились технологические испытания сырья и поэтому ниже кратко характеризуются лишь те из них, которые пригодны как флюсовое сырье, для производства извести и цемента разных марок. К их числу относятся Амгунское (I-2-2), Пауканское (I-2-3), Горинское (III-1-5), Самаркитское (III-1-17), Падалинское (III-2-30), Березовское (III-3-4), Сельгонское (IV-1-5), Гомонское (IV-9-5), Известняк (IV-9-12) и другие месторождения.

М-ние Амгунское (I-2-2) находится на правом берегу р. Амгунь, в 11 км южнее устья р. Нилан. Линза известняков залегают среди алевролитов и кремнистых сланцев нижней подветви крестовой свиты и прослежена по простиранию на 750 м. Технологическими испытаниями установлено, что сырьевая смесь (известная и сланцы) при обжиге теряет щелочи до 80—85 % и становится пригодной для извести I сорта, а также может использоваться в качестве флюсового сырья для металлургической промышленности и производства портланд-цементов. Запасы оцениваются в 3,5 млн. т.

М-ние Сельгонское (IV-1-5), расположенное в 7,5 км юго-западнее ст. Сельгон, представляет собой залежь известняков максимальной мощностью 145 м и длиной по простиранию 400 м, которая залегают среди мезозойских отложений, представленных аркозовыми песчаниками, песчано-глинистыми сланцами. В толще кондиционных известняков часто встречаются прослой окремненных разновидностей. Полезное ископаемое пригодно для производства портланд-цементов марки «500», магнезиальной и воздушной извести I и II сорта, а также в качестве бутового камня и щебня для бетона. Запасы известняков по категориям $A+B+C_1=3,1$ млн т, в том числе по категориям $A+B=2,9$ млн т.

На о-ве Сахалин м-ние Гомонское (IV-9-5) представлено линзой известняков (мощность до 350 м, протяженность 1430 м) в отложениях остринской свиты, по химическому составу удовлетворяющих требованиям химической и цементной промышленности. Они содержат (вес. %) —

SiO_2 — 0,51; Al_2O_3 — 0,46; Fe_2O_3 — 0,17; CaO — 54,30; MgO — 0,49; SO_3 — 0,05; ппп — 43,54. Утвержденные запасы (43 156 тыс. т) могут быть увеличены за счет доразведки на глубину на 50—60 млн т.

М-ние Известковое (IV-9-12) представляет собой линзу известняков мощностью 150 м и длиной 4000 м с запасами 73 млн. т.

В процессе крупномасштабных съемок выявлены многочисленные прослой и линзы известняков в бас. рек Пиленга, Чамгу, Пурш-Пурш, Лангери, Витница, Рукутама и других пунктах, но качество их не изучалось.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ ФОСФАТНЫЕ

Фосфорит. На левобережье среднего течения р. Сельгон среди осадочных пород среднериасово-нижнеюрского возраста обнаружено проявление фосфоритов (IV-1-4), которое прослеживается на участке длиной 400 м и имеет наибольшую мощность 145 м. Химический состав породы (вес. %): SiO_2 — 23,1; TiO_2 — 0,19; Al_2O_3 — 2,1; Fe_2O_3 — 0,5; MnO — 2,31; MgO — 1,6; CaO — 40,2; Na_2O — 0,07; K_2O — 0,44; P_2O_5 — 26,9; Запасы не подсчитаны.

Фосфатсодержащие породы о-ва Сахалин относятся к двум генетическим типам — пластовому прибрежно-морских фаций и конкrecioнному умеренно-глубоководных фаций. В Северо-Сахалинском бассейне (IV) фосфатносна миоцен-плиоценовая нутовская свита, содержащая прослой и линзы песчаников (до 0,4 м) с содержанием пятиокси фосфора до 18,85 % (I-8-3, площадь по р. Ныш, площадь в верховьях р. Имчин). В Западно-Сахалинском бассейне (VIII) проявления II-8-4, IV-8-3, 33; V-8-24, 25 приурочены к отложениям верхнемеловых арковской, побединской и красноярской свит, в которых прослой песчаников и аргиллитов мощностью до 1,0 м содержат пятиокись фосфора в количестве 1,13—2,70 %. В палеоценовой нижнеюрской свите в прослоях песчаников, алевролитов и аргиллитов (0,3—1,5 м) содержание пятиокси фосфора — 1,25—6,75 %. В эоцен-олигоценых сертунайской, красно-польевской и такарайдской свитых выделены (II-8-7; V-8-23, 42) прослой (до 1,0 м) фосфатсодержащих алевролитов (P_2O_5 — 0,15—31,8 %) и линзы фосфат-карбонатсодержащих песчаников и карбонатных конкреций с содержанием P_2O_5 — 1,59—6,48 %.

КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

Каолин, глины огнеупорные. Известно одно проявление (V-5-7 — Хичинское), и одно малое эксплуатирующееся месторождение каолина (V-6-9 — Сушевское), приуроченные к выветрелым фельзитам декастринской свиты (проявление Хичинское) и подмеловым вулканитам кислого состава. Каолины пригодны для производства фарфора.

Месторождение огнеупорных глин Кизинское (I-6-18) расположено в окрестностях пос. Кизи. Глины светло-желтого и темно-серого цвета слагают пласт мощностью 6 м. Температура плавления 1420—1500 °С. При добавлении 20 % шамота пригодны как тугоплавкое сырье. Месторождение не изучено, запасы не подсчитаны.

Месторождение огнеупорных глин Чиркинское (VI-1-36) приурочено к среднетвердым аллювиальным отложениям в районе между 37-м и 38-м км шоссе Хабаровск—Владивосток. Глины светло-серые и серые образуют пласт мощностью 0,9—14 м (средняя мощность 6 м). Глины I и II классов, пластичные, средне- и высокочувствительные к сушке. Огнеупорность их меняется от 1380 до 1480 °С. Глины хорошо спекаются и пригодны для производства канализационных труб и плиток для пола. Запасы их по категории C_2 — 3400 тыс. т. Месторождение не эксплуати-

руется. Аналогичны по качеству и запасам м-ния Коппинское (VI-5-7), Силантьевское (V-6-9), Сушевское (I-7-5) и др.

АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Диатомит, трепел, опока. Абразивное сырье представлено Ботчинским месторождением опок и трепела и небольшим месторождением диатомита побережья Татарского пролива.

Месторождение Ботчинское (VI-5-16) обнаружено в левом борту р. Ботчи, в 3 км выше ее устья, среди меловых отложений. Мощности толщи опок, содержащей пласты зеленых песчаников, 71 м. Опоковые пакки имеют мощность 2,1—2,9 м, а пласты песчаника — 0,8—1,8 м. Опоки выходят на дневную поверхность в скалах р. Ботчи на высоте до 60 м. Площадь месторождения 1,5 км². Запасы опок и трепела по категории А — 50 тыс. м³, С — 22 млн м³. По данным технического анализа они являются великоценными активными добавками к извести и цементу, но из-за отдаленности населенных пунктов месторождение не эксплуатируется.

Месторождение Побережья Татарского пролива (IV-6-1) находится в 2 км южнее устья р. Аукан. Диатомиты залегают среди неогеновых пород кузнецовской свиты. Запасы сырья не разведаны. Разработка месторождения возможна карьерным способом.

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Асбест хризотилловый. Проявления известны в Восточно-Сахалинской минералогической зоне и приурочены к телам ультраосновных пород набильского и березовского комплексов. Они выявлены в бас. рек Герань, Мелкая, Витница, Богатая и других местах (II-9-15; IV-9-4, 6, 13, 19). Мощность асбестовых зон до 13 м, протяженность до 100 м (проявление Богатинское IV-9-4). Содержание асбеста не превышает 2—5 % объема породы. Асбест светло-серый до белого, редко зеленоватый, волокна весьма эластичны, хорошо распушаются, длина 5—10 мм.

Два небольших проявления хризотилового асбеста (III-4-7, 11) выявлены на Сихотэ-Алине, в бас. р. Хунгари. Они приурочены к массивам серпентинизированных гипербазитов хунгарийского комплекса. Ввиду небольших размеров проявления бесперспективны.

Тальк. Месторождение талька Первомайское (III-9-35) располагается в Восточно-Сахалинской минералогической зоне и приурочено к контакту серпентинитов со сланцами лангерийской и дербышевской толщ. Представлено несколькими десятками залежей мощностью до 3 м и протяженностью 20—100 м. В рудных телах кроме талька (85—97 % объема) присутствуют тремолит, хлорит, серпентин, магнетит, редко магнетит. Лучшие сорта талька могут использоваться без обогащения как наполнитель при производстве бумаги. Ориентировочные запасы — 71 тыс. т.

Другие выявленные проявления представлены линзами (0,07×0,4 м, IV-10-9) и зоной отапливания мощностью около 3 м и протяженностью до 30 м (IV-9-10) с содержанием талька 40—50 % объема породы.

На материке установлен ряд проявлений талька на хр. Сихотэ-Алинь. Наиболее интересно проявление в бас. р. Ануй (IV-4-23), приуроченное к телам серпентинизированных гипербазитов в палеозойских кристаллических сланцах Анояского выступа фундамента. Высококачественные талькиты образуют небольшие по запасам залежи в серпентинитах. Остальные проявления талька в бас. р. Хунгари (III-4-7, 1) имеют еще меньшие размеры и считаются малоперспективными.

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Одно проявление топаза и два проявления мориона известны на Сихотэ-Алине, в бассейнах рек Коппи и Мои. На участке Мои (VI-4-55) выявлены зоны топазоносных кварц-флюоритовых прожилков в оргованных песчаниках позднего мела, прорванных лейкогранитами иолийского комплекса. Эти зоны пространственно связаны со штокерковым вольтрамит-молибденовым орудением. Содержание топаза высокое (до 5—7,8 кг/т). Окрашка — молочно-белая или бледно-желтая. Размеры зерен 0,3—1,7 мм. Ввиду мелких размеров кристаллов проявление практического значения не имеет.

Два проявления мориона установлены в аплит-пегматитовых жилах в лейкогранитах иолийского комплекса (VI-4-8, 10). Кристаллы мориона приурочены к полостям осевой части жил и достигают 5×2 см (редко до 15×8 см), большей частью трещиноватые. Проявление считается малоперспективным.

Как сырье для различных поделок наибольшее значение имеют яшмы, которые в Восточно-Сахалинской минералогической зоне присутствуют в составе остринской, хойской и березовской свит (II-8-40; IV-9-9, 15, 29). Мощность яшмовых линз достигает 130—160 м, протяженность 2,0 км. Яшмы представляют собой скрытокристаллические с массивной, реже слоистой текстурой, плитчатой отделенностью и раковистым изломом породы красного, сургучно- и кирпично-красного, зеленого, фиолетового, серого, темно-серого цвета, очень легкие в обработке.

Южнее г. Александровск на пляже вдоль побережья на расстоянии около 6,0—8,5 км прослеживаются в небольших количествах агаты хорошего качества (III-8-7).

Как поделочные камни могут быть использованы серпентиниты (IV-9-3), аргиллиты (V-8-1), разнообразные метаморфические сланцы.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Магматические породы. На территории распространены разновозрастные граниты, диориты, базальты, андезиты и туфы, пригодные для использования в качестве строительных материалов. Запасы их значительны, однако детально они исследованы только в экономически развитых районах, вблизи железных и шоссейных дорог и лишь некоторые из них периодически эксплуатируются для местных нужд.

Кислые интрузивные породы. Интрузивные породы кислого состава на территории широко распространены. Ниже дается краткая характеристика некоторых наиболее доступных месторождений этих пород, для которых известны запасы и физические характеристики.

Месторождение гранодиоритов Корфовское (VI-1-36), расположенное в 20 км к югу от Хабаровска, разрабатывается со времени строительства Транссибирского ж/д магистрали. Гранодиориты месторождения характеризуются высоким качеством и практически неограниченными запасами. Это серые и светло-серые с голубоватым оттенком породы, декоративные свойства которых позволяют использовать их в виде облицовочного камня. По физическим свойствам относятся к группе прочных пород и пригодны как щебень и бут самых высоких марок.

М-ние Переходное (IV-5-9) расположено на левом борту долины р. Тумнин. С поверхности породы выветрелы, разбиты трещинами, с глыбины 3 м монолитны. Удельный вес 2,73 г/см³, объемный вес 2,52 г/см³, среднее сопротивление сжатию 1365 кг/см². Запасы не ограничены, горно-технические и гидрогеологические условия благоприятны для открытой добычи с буро-взрывными работами.

Запасы палеогеновых гранитов м-ния Бурнореченское (III-5-47), Кенадское (III-5-62) и Сыроватнинское (III-5-67) оцениваются в 138—215 тыс. м³. Они эксплуатировались при постройке ж/д Комсомольск—Советская гавань. Запасы гранодиоритов м-ния Хойунтское (I-1-19), Хутинское (IV-6-15), Нижнетумнинское (IV-6-18) и др. составляют 400—6437 тыс. м³. Они могут использоваться в качестве наполнителя обычных бетонов, для отсыпки земляных полов и буттового камня. Большинство месторождений сейчас законсервировано.

Средние и основные интрузивные породы. Небольшие месторождения этих пород известны на материковой части, но преобладают они на о-ве Сахалин, где слагают большинство месторождений магматических пород. Породы пригодны в качестве буттового камня, щебня для бетона, для железнодорожного балласта и других видов строительных работ. Достаточно подробная характеристика этих месторождений приведена в «Геологии СССР» [5]. Ниже даются названия, состав и запасы отдельных месторождений: Тихое (VI-8-39) — диабазовые порфиры — 2,42 млн. м³; Мосинское (III-8-18) — щелочные диабазы — 40 млн. м³; Пилевское (III-8-42) — щелочные диабазы — 3 млн. м³; Тельновское (IV-8-40) — диоритовые порфиры — 2 млн. м³; Сергеевское (V-8-10) — габбро — 3,1 млн. м³; Лесоторское (IV-8-34) — щелочные диабазы — 634 тыс. м³.

Эффузивные породы. М-ние Харпичанское (II-2-1) расположено в 6 км севернее ст. Кондон. Здесь в плиоцен-нижнечетвертичных оливиновых базальтах, долеритах и их туфах присутствуют прослои пористых и слабопористых базальтов и их туфов. Эти образования являются активными добавками. Выветрелые базальты и их туфы, активность которых связывается с раскислованием вулканического стекла и образованием цеолитов, пригодны для пуццолановых портландцементов марок «400» и «500» и обычного портландцемента в количестве до 15 % смеси без изменения марки цемента. Горнотехнические и гидрогеологические условия месторождения благоприятны для открытой карьерной обработки. Мощность вскрыши колеблется от 0,6 до 1,06 м. Балансовые запасы сырья (не утверждались) на 1.1.1988 по категориям $A+B+C_1=18,5$ млн т, в том числе по категориям $A+B=7,5$ млн т. Месторождение не эксплуатируется. Аналогично этому м-ние Лянское (II-2-34).

Месторождения диоритов Амгунские (I-1-17, 18) расположены соответственно по правому и левому берегу р. Амгунь. По данным технических испытаний эти породы могут служить строительным камнем для горнотехнических сооружений или получения штучного и буттового камня. На каждом участке геологические запасы строительного камня оцениваются в 3 млн. м³. Эти месторождения можно разрабатывать карьерным способом.

Месторождение позднемоловых андезитов Сельгонское (IV-1-3) расположено в районе одноименного месторождения известняков (IV-1-5) и представляет собой небольшой шток размером 0,6×0,4 км. Запасы по категории С — 1,8 млн. м³. Месторождение не эксплуатируется.

М-ние Колхозное (IV-6-20) представляет собой плато, сложенное базальтами неоген-нижнечетвертичного возраста. Их запасы неограничены. Породы могут использоваться как буттовый камень для изготовления бетонных и железобетонных сооружений, а также для дорожно-строительных работ. Месторождение не эксплуатируется.

Запасы базальтов по месторождениям: Кадинское (I-6-9) — 70 тыс. м³; Дульдинское (I-6-14) — 108 тыс. м³; Садокское (I-6-20) — 125 тыс. м³; Черногорское (I-7-2) — 64 тыс. м³; Перевальное (I-7-3) — 13 тыс. м³; Правобережное (IV-6-6) — 955 тыс. м³. Столовая гора

(IV-6-10) — 38 тыс. м³; Хутинское (IV-5-25) — 22 тыс. м³; запасы андезитов м-ния Левотумнинское (IV-6-3) — 782 тыс. м³.

Менее распространены андезибазальты. Их запасы на месторождениях: Декастринское (I-6-27) — 2000 тыс. м³; Редколесенское (I-6-22) — 43 тыс. м³; Циалинское (III-5-59) — 600 тыс. м³; Серенковское (III-5-61) — 650 тыс. м³. Все эти породы могут быть использованы в качестве бута, щебня и, частично, облицовочного материала. Кроме того, базальты м-ния Каданское (I-2-11) и р. Начанна (I-2-12, 14) могут использоваться в качестве активных минеральных добавок пуццолановых портландцементов. Почти все месторождения могут разрабатываться карьерным способом, но в настоящее время не эксплуатируются.

Многочисленные месторождения эффузивных пород о-ва Сахалин в пределах листа представлены базальтами и андезибазальтами. В большинстве своем это морозостойчивые породы, которые могут быть использованы в качестве наполнителя дорожных и тяжелых простых бетонов, для балластного слоя железнодорожных путей и как бута для всех видов строительных работ. Подробная характеристика месторождений приведена в т. 33 «Геологии СССР». Запасы некоторых наиболее удобно расположенных месторождений следующие: Усковское (II-8-20) — 2785 тыс. м³; Александровское (II-8-28) — 780 тыс. м³; Изыметьевское (V-7-3) — 1536 тыс. м³; Дачное (VI-8-13) — 10 млн. м³; Макаровское (VI-8-4) — 2044 тыс. м³.

Туфы. М-ние Маячное (V-2-3) базальтовых туфов расположено на мысе Маяк правого берега р. Амур и приурочено к шлаковому конусу неогенового вулкана, сложенного агломератными и псефитовыми туфами. Их запасы по категориям C_1 — 43 тыс. м³, $A+B+C_2$ — 282 тыс. м³. Для гидравлических добавок запасы сырья по категориям В — 78 тыс. м³, C_1 — 81 тыс. м³, C_2 — 151 тыс. м³, а общий запас — 5992 тыс. м³.

Пулинское месторождение туфов андезитов (I-6-28) расположено на юго-западном склоне горы Пули, на правом берегу р. Яй. Их запасы на площади 0,55 га составляют 35 тыс. м³. Объем вскрыши — 3,4 тыс. м³. Сырье может быть использовано для бута, щебня и выборочно — для облицовочного камня. Выход товарного камня возможен до 60 %. Грунтовые воды отсутствуют.

Запасы туфов базальтов м-ния Декастринское (I-6-27), расположенного на о-ве Устричный в заливе Чихачева, составляют 1,5—2 млн. м³. Месторождение не изучено.

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

Мраморы. Месторождения выявлены в Восточно-Сахалинской микрагенитической зоне среди отложений дербывшейской толщи. Наиболее значительная линза мрамора м-ния Круглое (IV-9-2) имеет мощность до 150 м и протяженность до 1500 м. Мрамор — серый, темно-серый, изредка розовато-серый. Запасы — 450 тыс. м³. Запасы м-ния Олень (IV-9-18) — 1400 тыс. т.

Известняк. Месторождения известняков как флюс и химическое сырье охарактеризованы выше. Ниже перечислены месторождения карбонатных пород, которые могут быть использованы только как буттовый камень и для кустарного производства извести.

М-ние Случайное (I-2-1) расположено в устье р. Нилан. Здесь в песчано-алевролитовых отложениях крестовой свиты залегают две линзы серых мраморизованных однородных известняков. Первая линза мощностью 87 м прослежена в коренных породах на 600 м, а вторая, мощностью 13 м, в делювиальных отложениях по простиранию на 300 м.

Обе линзы падают на северо-запад под углом 50—60°. Геологические запасы сырья с учетом карьерной выемки на глубину 90 м оцениваются в 16,8 млн т.

М-ние Палевское (III-8-9) расположено в 14 км к юго-западу от ж/д. ст. Ясное. Известняки в виде разобщенных линз мощностью 4,5—13,0 м и протяженностью 60—100 м залегают в слабометаморфизованных породах остринской свиты. Ориентировочные запасы — 217 тыс. м³. В связи с неблагоприятными условиями залегания (крутое падение) месторождение не эксплуатируется.

Из недоразведанных месторождений следует отметить Киселевское (I-4-22) и близкие к нему по размерам м-ния Дюкалиньское (III-4-14), Литовское (V-1-2), Три Ключа (V-1-4), Хунгарийское (IV-4-1), Колба-канское (III-1-34) и ряд других. Полезное ископаемое в них представлено известняками, залегающими в виде маломощных линз и прослоев (10—80 м) среди глинистых, песчано-глинистых, кремнисто-глинистых и кремнистых сланцев домиоценового возраста. Качество известняков изучалось по единичным пробам. Запасы в основном не подсчитывались, но судя по размерам залежей, крайне ограничены. Эти месторождения имеют местное значение и чаще всего они не эксплуатируются.

глинистые породы

Глинистые породы широко распространены, но не везде имеют соответствующее качество и запасы. Они залегают в долинах рек и ручьев, на склонах и террасовых плато, образуя линзообразные и пластобразные залежи мощностью от нескольких сантиметров до 20 м. Возраст их в основном четвертичный, а генезис аллювиальный, делювиальный, элювиально-делювиальный и элювиальный. Реже встречаются глинистые образования среди неогеновых отложений. В зависимости от качества эти глины могут использоваться для изготовления кирпича, черепицы, гончарных изделий, в качестве добавок к цементу и производства керамзита.

Глины кирпичные, черепичные и гончарные. Среди многочисленных месторождений глин, пригодных для производства кирпича, черепицы и гончарных изделий, следует отметить только те, которые разведывались для местных нужд в наиболее освоенных и доступных районах.

М-ния Березовское (VI-1-8), Хабаровское-1 (VI-1-14), Хабаровское-8 (VI-1-26) расположены в районе г. Хабаровск. Здесь среди четвертичных озерно-аллювиальных отложений р. Амур залегают суглинки и глины желтого, бурого, грязно-бурого и темно-серого цвета мощностью от 7 до 19 м. Вскрышные породы представлены растительно-почвенным слоем мощностью 0,1—0,2 м. Глина пригодна для производства кирпича марок «100» и «150». Запасы глин для месторождений оцениваются соответственно по категориям $A+B=14$; 0,8; 5 млн м³. Месторождения эксплуатируются.

Более мелкие месторождения кирпичных глин известны на берегу р. Гольбука (I-5-11), у оз. Бол. Кизи (I-6-17), на берегу Татарского пролива (I-6-21; I-7-4), в районе г. Комсомольск-на-Амуре (III-2-12, 16, 34), в Среднеамурской депрессии (V-1-12, 14, 23, 24), в районе г. Хабаровск (VI-1-31) и многих других мест. Полезное ископаемое залегают среди четвертичных отложений различных генетических типов, и часть из них эксплуатируется местной промышленностью и населением.

Глины м-ния Первое Кирзаводское (III-2-16), расположенного на берегу оз. Мылки, залегают среди современных озерно-аллювиальных отложений мощностью от 0,6 до 3,5 м и приурочены к 5—6-метровой террасе р. Амур. Глины от светло-желтого до коричневого цвета. Они пригодны для изготовления кирпича марки «100». Запасы глин по кате-

гориям $A+B+C_1=1,3$ млн м³. Месторождение эксплуатируется. Похожи на описанное м-ния Умиканское (I-2-4), Сирокское (I-2-9), Хопсолское (III-2-13), Хутинское (IV-6-14) и др.

Глины сахалинских месторождений — тонко- и среднедисперсные, высокой и повышенной пластичности, среднечувствительные к сушке. При производстве кирпича большинство глин требует отощающих добавок (торф, опилки, угольный шлак). Глины пригодны для изготовления керамических изделий, дренажных труб, черепицы, а с органическими добавками — керамзита. В настоящее время в пределах сахалинской части известна 14 месторождений строительных глин. Запасы некоторых из них следующие: Поронайское (V-8-6) — 1091 тыс. м³, Александровское (II-8-23) — 1845 тыс. м³, Тымовское (V-8-37) — 460 тыс. м³, Лесогорское (IV-8-39) — 633 тыс. м³, Вахрушевское (V-8-39) — 1742 тыс. м³. Глины м-ния Вахрушевское — бентонитовые и могут использоваться как адсорбент для регенерации отработанных масел, наполнитель при изготовлении бумаги, заменитель жиров в мыловаренной промышленности, омылитель в меховой и текстильной промышленности, для изготовления буровых растворов и выпуска кирпича повышенной огнеупорности.

Глины для цементного производства. Сельгонское м-ние глин (IV-1-6), расположенное в 7,5 км северо-восточнее ст. Селгон, изучалось в 1939 г. трестом «Ленгеолнеруд» и в 1957 г. ДВТУ главным образом как глинистые добавки к цементу. Оно состоит из трех участков, разобщенных между собой отдельными возвышенностями.

Литологический состав глин непостоянен и зависит от рельефа местности, т. е. ближе к подношью склонов возвышенностей глины и суглинки обогащены обломочным материалом и имеют мощность 1—1,5 м, а по мере удаления от сопки количество обломочного материала уменьшается при увеличении мощности глин до 9—10 м.

Технологическими испытаниями установлено: однородные пестрые цветные глины, расположенные в нижней части разреза, в сырьевой смеси с известняками одноименного месторождения (IV-1-5) при корректирующей железистой добавке пригодны для портландцементов марки «500» и кирпича марок «100» и «150». Запасы глин по категориям $A+C_1=2,6$ млн т, в том числе по категории А — 361 тыс. т. Перспективы прироста запасов имеются за счет третьего участка, а также изучения новых площадей, прилегающих к месторождению, которое в настоящее время не эксплуатируется.

Цементные глины на о-ве Сахалин известны в пяти месторождениях, одно из которых — Леонидовское (V-8-13) — 1140 тыс. т, разрабатывается Поронайским цементным заводом. Запасы других месторождений: 13-й км (IV-8-5) — 5820 тыс. т; Поронайское (V-8-29) — 2100 тыс. т; Тихменевское (V-8-15) — 946 тыс. т.

Глины керамзитовые. Месторождение Краснореченское III (VI-2-23) расположено в 8 км к юго-востоку от Хабаровска. Здесь среди четвертичных озерно-аллювиальных отложений надпойменной террасы р. Амур залегают пластовые залежи суглинков светлого и темно-бурого цвета, а также глины буровато-желтого, серовато-желтого, серого, темно-серого цвета мощностью 14—16 м. Они пригодны для изготовления керамзитового гравия марки «400» и обыкновенного кирпича марки «125». Их запасы по категориям $A+B+C_2=4,8$ млн м³, в том числе по $C_2=2,7$ млн м³. Месторождение суглинков не эксплуатируется.

Глины пригодны для производства керамзитового сырья марки «350—500». Их запасы на втором месторождении по категориям $A+B+C_1=12$ млн м³, в том числе по категориям $A+B=3,5$ млн м³. Месторождение будет эксплуатироваться после отработки месторождения суглинков Краснореченское III, которые пригодны для производства керамзита

с объемным весом 370 кг/м³ и керамзито-бетона марки «100», а также обыкновенного кирпича марки «100». Их запасы по категориям A+B+C₁ — 2,7 млн м³, в том числе по категориям A+B — 0,5 млн м³.

М-ние Приятное (IV-5-8) расположено на берегу руч. Приятный и представлено черными меловыми аргиллитами мощностью 225 м. Запасы аргиллитов по категории C₂ — 9 млн. м³. Месторождение не эксплуатируется.

Кроме вышеперечисленных, во многих местах было опробовано кирпично-черепичное сырье (Вяземское, Березовское, Хабаровское 2-е и 8-е и другие месторождения) и установлено, что часть этих глин пригодна для производства керамзита, но запасы их ограничены и не могут быть использованы одновременно для производства кирпича и керамзита.

обломочные породы

Песчано-гравийный материал. Песчано-гравийные отложения четвертичного возраста широко распространены и связаны с деятельностью водных потоков. Ими сложены прибрежные районы, береговые валы, пляжи, косы, русла рек и отлогие берега. Большинство из них эксплуатируется для местных нужд.

Из указанных на площади листов месторождений песка и гравия (I-1-21, 22, 25; I-2-10; I-6-16, 29; II-4-5, 10; III-3-3, 5; III-5-66, 69, 72, 74; IV-2-1; IV-5-7, 11; IV-6-2, 4, 8, 11, 12, 16, 17; V-1-3; VI-1-37, 38 и др.) наиболее интересны м-ния Сирокское (I-2-10) с запасами более 10 млн. м³, Кондонское (II-2-4) с запасами по категориям A₂+B — 1,3 млн м³, C₁ — 2,9 млн м³, C₂ — 9,7 млн м³, Хурбинское (III-2-21) с запасами по категориям A₂+B+C₁ — 6,7 млн м³, Амгунское (I-1-25) с запасами 3 млн. м³, Сюмюрское (IV-2-1) с запасами 0,9 млн. м³. Полезным ископанием в них является смесь песка, гравия и гальки, пригодных в качестве заполнителей бетона марок «100» и «150», в дорожном строительстве и для балластировки железнодорожного полотна.

На о-ве Сахалин в пределах листа залежи песчано-гравийного материала приурочены к морским пляжам (II-8-11 — 785 тыс. м³, II-8-47 — 29,1 тыс. м³, V-8-29 — 250 тыс. м³) и долинам рек (I-8-19, 27, 30, 35, 38, 40 — от 99 до 197 тыс. м³, IV-8-16 — 63 тыс. м³, IV-8-20 — 2389 тыс. м³, IV-8-23 — 70 тыс. м³, V-8-45 — 250 тыс. м³, V-8-57 — 2282 тыс. м³).

Щебень. В качестве строительного щебня частично эксплуатируются небольшими карьерами гранодиориты м-ния Кызье-Волконское (VI-1-15); кремнистые породы м-ний Воронежские высоты (VI-1-4, 5), Львовское (VI-1-10), Краснореченское (VI-1-29, 30), хр. Мал. Хехцир (VI-1-33); щебень с древесной и супесью (II-4-4), запасы которых колеблются от 30 до 500 тыс. м³. Полезное ископаемое используется для дорожного полотна.

Песок строительный. Отложения песков слагают морские, озерные и речные террасы, поймы рек, морские пляжи и косы. По возрасту они большей частью четвертичные, а по генезису — морские, озерные или аллювиальные. Пески серые, желтые, желтовато-коричневые, полимиктовые и кварцевые, мелко-, средне- и крупнозернистые, часто с включениями гальки и гравия. Характерен непостоянный гранулометрический состав. В верхних частях залежей преобладают крупные фракции, а в нижних — мелкие.

Наиболее мощные толщи и залежи песков в Среднеамурской впадине, в долинах рек Амур, Амгунь, Обор и др. отрабатываются многочисленными карьерами для строительных целей. Чаше всего большинство действующих карьеров работает на неразведанном сырье.

Из известных следует отметить следующие месторождения песков. М-ние Пиванское (III-3-6) аркозовых песков расположено в районе

г. Комсомольск-на-Амуре и представляет собой пластобразную залежь мощностью 2—2,5 м. Пески слегка глинистые, мелкозернистые и состоят из зерен кварца (70—80 %) и полевого шпата. Они могут использоваться для чугунного литья и в строительной промышленности. Запасы песков по категории A₂ — 315 тыс. м³. Месторождение эксплуатируется.

М-ние Оборское (VI-1-18) кварц-полевошпатовых песков расположено в 30 км восточнее Хабаровска и приурочено к надпойменной террасе р. Обор, сложенной верхнечетвертичными рыхлыми отложениями. Пески залегают в виде пласта мощностью 3,1—13,0 м, вытянутого в северо-восточном направлении на 2 км при ширине 1,2 км. По содержанию глинистой составляющей и гранулометрическому составу они относятся к маркам ТО25 и ТО35. Пески пригодны для формовки чугунного литья, а после предварительного обогащения могут использоваться для керамической, стекольной и абразивной промышленности. В связи со строительством Чалгановского каолинового комбината (Амурская область), вопрос о практической ценности данного месторождения отпадает и пески могут использоваться в основном для строительной промышленности. Месторождение не эксплуатируется.

М-ния Амурское (VI-1-21) и Уссурийское (VI-1-22) расположены соответственно на правом и левом берегу р. Амур. Здесь среди современных аллювиальных отложений песчано-гравийная смесь образует залежи мощностью 2 м. Пески пригодны в основном для строительной промышленности. Их запасы оцениваются по категории C₂ — 72 и 168 тыс. м³ соответственно. Месторождения детально не разведаны, но разрабатываются.

В районе г. Советская Гавань пески имеют ограниченное распространение. В виде широкой (500—700 м) песчаной косы длиной 2—2,5 км они встречаются в устье р. Улины у пос. Датта (V-6-4) и на узких пляжах в бух. Сигица, пос. Токи. Запасы их незначительны, и из-за близкого залегания грунтовых вод отрабатывается только верхняя часть косы.

Известны запасы песков у оз. Кизи (I-6-19), в устье р. Быки (IV-6-5), на побережье Татарского пролива (IV-6-13), у мысов Успенья (VI-6-6) и Песчаный (VI-6-5), запасы которых оцениваются от 46 до 1500 тыс. м³. Разрабатываются также неразведанные залежи песков в пойменных отложениях р. Амур (IV-1-2; VI-1-2, 3, 6), на правобережье р. Харпи (IV-1-2) и др., которые также используются для строительных нужд.

На о-ве Сахалин в пределах листа строительные пески известны на морских пляжах (II-8-15, 18, 22, 32; V-7-5; V-8-30, 48; VI-8-24) и в речных отложениях (II-8-2; II-8-15; IV-8-11, 29, 36; V-8-37; VI-8-26, 29, 33, 37). Запасы некоторых из них такие: Александровское (II-8-26) — 166 тыс. м³, Ульяновское (II-8-2) — 10 тыс. м³, Макарьевское (II-8-32) — 12 тыс. м³, Вахрушевское (V-8-48) — 270 тыс. м³, Краснотерское (VI-8-24) — 3683 тыс. м³, Орловское (V-7-5) — 814 тыс. м³, Соболевское (V-8-37) — 1167 тыс. м³.

Песок формовочный. М-ние Пиванское (III-3-12), расположенное вблизи ст. Пивань, разведывалось с целью выявления формовочных песков для чугунного и цветного литья. Здесь среди современных аллювиальных отложений р. Амур в первой надпойменной террасе залегают песчано-глинистые отложения, переходящие в супесь, а также аркозовые и пылеватые пески мощностью 2—5 м. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем и суглинками мощностью от 0,8 до 1,0 м. Основная масса песков состоит из фракций размером 0,25—0,15 мм (50—70 %). Содержание глинистых частиц 0,5—15 %. Песчано-глинистые пески значительно мельче аркозовых и состоят из фракций 0,25—0,05 мм (40—70 %) при содержании глинистых частиц более 20 %.

Полезным сырьем являются аркозовые пески, которые пригодны для чугунного литья и относятся к марке Т70/140, и глинистые — для

Минеральные воды. В пределах территории листа выявлено четыре типа минеральных вод: 1) холодные углекислые, 2) холодные кислородно-азотные железистые, 3) термальные азотные и азотно-метановые кремнистые и 4) холодные и термальные азотно-метановые и метановые бромистые и йодные. Характеристика этих типов на примере некоторых источников, а также минеральных вод, вскрытых скважинами, приведена в табл. 10.

Группы холодных углекислых источников установлены в северной части Баджалло-Горинского гидрогеологического района в верховьях р. Харличакан. Здесь насчитывается 11 источников, протянувшихся на 40—45 км вдоль зоны тектонического разлома северо-восточного простирания. Наиболее крупные из них — Наймуки (1-3-10), Случайный (1-3-8), Ольгин (1-3-4), Махровый (1-3-1), Сюрприз (1-3-7). Все источники характеризуются низкой температурой — от 2 до 6 °С. Очаги их разгрузки фиксируются по интенсивному выделению углекислого газа, в разной степени смешанного с азотом (табл. 10). По ионному составу воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые или смешанные по катионам, с минерализацией от 0,1 до 3,0 г/л. В некоторых из них (Наймуки, Случайный, Ольгин и др.) установлены повышенные содержания закисного железа (до 10—30 мг/л). По своим бальнеологическим свойствам, по классификации В. В. Иванова и Г. А. Невраева [42], эти воды близки к Дарасунскому и Ласточкиному типам и могут быть использованы в качестве столовых и лечебно-питьевых. К этой же группе относятся воды Мухенских источников (VI-11-8) в южной части Среднеамурского артезианского бассейна, выходящих из песчано-глинистых отложений палеоген-неогена близ контакта с базальтами. Здесь обнаружены слабо-минерализованные углекислые воды. При весьма низкой минерализации для них характерна высокая доля железа.

На Сахалине выходы холодных углекислых источников приурочены к восточной части Западно-Сахалинского гидрогеологического района. Это Матросовские (IV-8-35), Волчанские (V-8-38), Побединские и Топольные (IV-8-9) и другие источники. Все они характеризуются гидрокарбонатным натриевым составом с высоким содержанием углекислоты (табл. 10). Минерализация этих вод от 1 до 10 г/л. По своим бальнеологическим свойствам все они относятся к Боржомскому типу. Условно к этому типу можно отнести минерализованные воды из грязевого вулкана Пугачевский (VI-8-31), сопочные грязи которого используются в курортной практике.

В Среднеамурском, Северо-Сахалинском и Поронайском артезианских бассейнах в верхних водоносных комплексах широко распространены холодные кислородно-азотные пресные (до 0,3 г/л) гидрокарбонатные кальциевые железистые воды с содержанием закисного железа до 20—30 мг/л (иногда до 100), ухудшающего их питьевые качества. В то же время по своему составу и бальнеологическим свойствам эти воды близки к Полюстровскому типу лечебных минеральных вод. Эти воды в окрестностях Хабаровска у с. Черная Речка (VI-1-17) образуют мощный водоносный горизонт с ресурсами, исчисляемыми в сотни тыс. м³/сутки [42]. В пределах Сахалина эти воды не показаны на карте, т. к. содержания железа в них непостоянны и зависят от сезонной изменчивости гидрологических условий, а нанесен только холодный источник Изильметьевский (V-7-2). Выход его приурочен к контакту эффузивов орловской свиты с вулканогенно-осадочными образованиями неогена. По физико-химическим данным вода его относится к рудничному типу. Термальные азотные кремнистые источники установлены в Приморской структурно-формационной зоне в бассейне нижнего течения р. Тумнин. Выходы их приурочены к тектоническому разлому на контакте гранитов и базальтов.

цветного лития и относятся к марке ОЖ100/200. Запасы первых по категориям В+С — 739 тыс. м³, а вторых — 108 тыс. м³. Месторождение ранее эксплуатировалось строительными организациями г. Комсомольск-на-Амуре.

Песчаник. М-ние Комсомольское (III-3-1) расположено в 12 км северо-восточнее г. Комсомольск-на-Амуре. Это горизонт верхнеюрских песчаников силниской свиты мощностью около 200 м, обнажающийся в крутом скальном берегу р. Амур. Падающий на юго-восток под углом 55—60°. Порода стойка к выветриванию. В настоящее время месторождение не эксплуатируется.

М-ние Гаванское (III-3-2) расположено в 16 км ниже с. Верхнее Тамбовское в районе оз. Гавань. Полезное ископаемое представлено меловыми мелкозернистыми светло-желтыми слабометаморфизованными песчаниками, залегающими в виде пластов мощностью 50—70 м. Вскрышными породами являются элювиальные глины мощностью 0,6 м. Запасы песчаников по категории В — 275 тыс. м³. Порода стойка к выветриванию, корка выветривания мала. Месторождение не эксплуатируется.

М-ние Пиванское (III-3-14) расположено на правом берегу р. Амур у пристани Пивань. Оно представлено песчаниками мелового возраста, образующими пласты, разделенные на пакки черными глинистыми сланцами. Местами песчаники обогащены мелкой галькой глинистого сланца и приобретают конгломератовый облик. Запасы не подсчитывались. Месторождение эксплуатируется открытым способом.

Вятские месторождения песчаников мелового возраста расположены у ст. Вятское на южных (V-1-20) и юго-западных (V-1-22) его окраинах. Породы по улапу на копке ПМ относятся к марке У-75, а по морозостойкости к марке МР3-25. Месторождения разрабатываются, но запасы не подсчитаны.

Кроме вышеописанных, на площади листов имеется ряд недоразведанных месторождений песчаников в районе г. Комсомольск-на-Амуре (III-2-7, III-3-2), г. Хабаровск (VI-1-7, 19, 28), которые эксплуатируются для нужд местной промышленности, а также законсервированное м-ние Сыроваткинское (III-5-68), расположенное на левом берегу р. Мули.

На о-ве Сахалин месторождения песчаников известны у северной рамки листа и на западном побережье. Песчаники м-ния Макарьевское (II-8-35) разнородные, светло- и темно-серые, массивные с объемным весом 2,40—2,59, прочностью 324—680 кг/см², водопоглощением 3,57 %. Песчаники могут использоваться как наполнитель бетона марки «150» и для дорожных покрытий. Запасы месторождения 1397 тыс. м³. М-ние Артинский участок (I-8-42) имеет запасы 450 тыс. м³; Мгачинское (II-8-8) — 1462 тыс. м³, Краснополюское (V-8-53) — 10 млн м³; Дачное (VI-8-1) — 10 млн м³.

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Глины красочные и другие минеральные краски. Известен ряд небольших месторождений и проявлений глин и охр, которые могут быть использованы как сырье для изготовления минеральных красок. По генезису среди них различаются: а) охры и красочные глины в корях выветривания палеогеновых, миоценовых и плиоцен-нижнечетвертичных базальтов (II-5-2; V-1-11, 18; V-6-12, 14); б) охры и охристые продукты в зонах сматия палеогеновых андезитобазальтов и эоценовых фельзитов (II-4-3); в) пласты охр в аллювиальных отложениях р. Амур (II-4-16). Несмотря на хорошее качество охр (II-4-3; V-6-4) месторождения эксплуатируются только местным населением.

ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ТИПОВ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Название источника и номер на карте	Температура воды, °С	Дебит, л/с	Преобладающий состав газа	pH	Формула Купрова	Специфические компоненты, мг/л
Наймукы 1-3-10 Махровый 1-3-1	6,0 2,0 0,5	2,5 0,5 Нет данных	CO ₂ N ₂ -CO ₂ N ₂	6,0 6,1 3,2	M _{1,232} HCO ₃ 100 Ca36 Na33 Mg16 HCO ₃ 98 M _{1,037} Ca50 Na27 Mg23 M _{0,13} (Fe ²⁺ +Fe ³⁺)59Ca15Mg13 HCO ₃ 100 Fe-20 (Na+K)+10 CO ₂ своб. - 1232 SiO ₂ - 42 CO ₂ своб. - 1364 SiO ₂ - 24,0 Fe-20 CO ₂ своб. - 1600 CO ₂ - 1474 HBO ₂ - 404 Fe ²⁺ - 50, CO ₂ - 933 HBO ₂ - 217 Fe ²⁺ - до 100 CO ₂ своб. - 158 Fe ²⁺ - 1474	
Матросовские IV-8-35 Мухенский VI-2-8	7,0 4,0	0,1 Нет данных	CO ₂ N ₂ -CO ₂	6,3 6,1 3,2	M _{4,4} HCO ₃ 83Cl17 Na82 Ca14 M _{9,0} Cl66 HCO ₃ 34 Na86 Ca8 M _{4,0} HCO ₃ 99Cl11 Na55 Ca30 M _{9,24} HCO ₃ 62Cl35 Na95 Mg3 M _{17,3} (SO ₄ +H ₂ SO ₄)100 Na31 Mg30Fe24Ca11	
Волчанские V-8-38 Побединские IV-8-9 (Топольная скв. 6а) Пугачевский грязевой вулкан VI-8-31	7,0 7,0 6,0 12	0,2 0,1 0,1	CO ₂ CO ₂ CO ₂ -CH ₄	6,3 6,5 8,7		
Хабаровские VI-1-17 Измальтевские V-7-2	6,0 7,0	Нет данных 2,5	N ₂ -CO ₂ N ₂	3,2		

Холодные углекислые

Холодные кислородно-азотные железистые

Термальные азотные и азотно-метановые кремнистые

Холодные и термальные азотно-метановые и метановые бромисто-йодные

Тумнинские IV-5-19 Агневские III-8-4 Лесогорские V-8-5	44,0 36,5 38,0	1,5 1,25 2,1	N ₂ N ₂ -CH ₄ CH ₄	8,5 8,5 8,7	M _{0,2} (HCO ₃ +CO ₂)58 SO ₄ 34 (Na+K)89 HCO ₃ 95Cl4 M _{1,2} Na97Ca2 Cl65 HCO ₃ 31 M _{0,33} Na93 Ca3	
Луньские II-9-6 Старицкие VI-7-2, 5 Пограничный бассейн скв. Окружная глуб. 680—725 м III-9-16	53,0 22,0 Данных нет	30,0 0,5 2,5	CH ₄ CO ₂ -CH ₄ N ₂ -CH ₄	8,6 7,2 7,1	M _{3,3} Cl62 HCO ₃ 38 Na99 Ca1 M _{11,0} Cl82 HCO ₃ 18 Na94 Mg4 M _{28,8} Cl90 HCO ₃ 9 Na91 Ca7 Mg2	J-5 Br-7 J-123 Br-146 B-48

Это источники Тумнинские (Горячий Ключ) (IV-5-19) и Теплый (IV-5-20). Характеристика их химического и газового состава приведена в табл. 10. По своим бальнеологическим свойствам они относятся к Белокурихинскому типу. На базе Тумнинских источников функционирует водолечебница местного значения. Близки по минерализации и бальнеологическим свойствам воды термальных источников Агневских (III-8-4) и Лесогорских (V-8-5) на Сахалине. Наличие термальных вод сходного состава трещинно-пластового типа с температурой до 65 °С, а возможно и больше, пригодных для целей теплофикации, можно ожидать в наиболее погруженных (до 1000 м и более) частях Среднеамурского артезианского бассейна.

В пределах Сахалина широко распространением пользуются холодные и термальные азотно-метановые и метановые солоноватые и соленые воды с повышенными содержаниями йода и брома. Они выходят в виде холодных и термальных источников, а также вскрыты скважинами на разных глубинах. Все они представляют интерес для использования в качестве лечебных вод в силу таких физиотерапевтических показателей, как температура, повышенное содержание кремнистой кислоты, йода, брома и бора. К ним относятся источники Луньские (II-9-6), Бошняковские (III-8-19), Старицкие (VI-7-2, 5), а также воды, вскрытые нефтеразведочными скважинами в Северо-Сахалинском и Пограничном артезианских бассейнах, а также в Западно-Сахалинском артезианском бассейне. Эти воды также представляют интерес как возможный источник для

промышленного извлечения йода, который содержится в них в весьма высоких концентрациях: до 60—80 мг/л — в Северо-Сахалинском артезианском бассейне и Западно-Сахалинском артезианском бассейне, а в Пограничном — до 125 мг/л.

Эти бассейны содержат значительные запасы термальных вод [42], которые проявляются в ряде источников (Лунские — 53 °С, Агневские — 36,6 °С, Лесоторские — 39 °С и Старицкие — 22 °С), а также вскрыты скважинами. Наибольший интерес представляют водоносные комплексы плиоценовых и верхнемиоценовых отложений, которые могут использоваться для целей теплофикации. Этому благоприятствует относительно небольшая глубина залегания и значительная водообильность их. Воды с температурами до 50—70 °С вскрыты скважинами на глубинах 300—900 м в Западно-Сахалинском артезианском бассейне (Красногорская, Угловская площади и др.) и на глубинах 1000—1500 м в юго-восточной части Северо-Сахалинского бассейна. Термальные воды могут быть вскрыты также в Пограничном и в южной части Поронайского бассейна.

На территории Сахалина установлено много холодных пресных источников с запахом сероводорода, но содержания его в них не превышает 1—5 мг/л, что ниже установленных норм для отнесения их к группе лечебных сероводородных (сульфидных) вод (В. В. Иванов, 1964). Но в очагах их разгрузки скважинами могут быть вскрыты воды с большими концентрациями сероводорода.

Грязи лечебные. М-ние Сомонское (1-6-25) расположено в лагуне Сомон, которая занимает площадь в 1,5 км² и имеет глубину 1—1,5 м. Она заполнена черной мелкой мазеподобной грязью с запахом сероводорода. Мощность грязевого пласта 1—1,5 м, местами до 2 м. Общие запасы не менее 1,5 млн. м³. Грязи имеют высокое качество и идентичны грязям Хаапсальского месторождения, а также курорта Пярну в Эстонии. В поселке Де-Кастри и в г. Николаевск-на-Амуре функционируют грязе-лечебницы. Основной лечебный материал — торфянистые илы лагуны Сомон.

М-ние Чильбинское (1-6-15) расположено в устье р. Бол. Чильба, впадающей в оз. Кизи. Водоем в устье р. Бол. Чильба подтоплен и имеет длину 1,4 км при ширине 0,8 км и глубине 1,5—2 м. Вода в заливе пресная, гидрокарбонатно-сульфатная, кальциево-магниевая. Глинистые илы в заливе образуют пласт мощностью 50—70 см. Они имеют серый, серо-зеленый цвет, мазеподобную консистенцию повышенной липкости. Сероводорода не обнаружено. Их запасы ориентировочно составляют 250 тыс. м³. По своим основным показателям илы сходны с грязями оз. Кизи (Гавань) и используются в местных больницах (пос. Рейд-Марта, Санники, Чильба).

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Рассматриваемая территория входит во внешнюю зону Тихоокеанского рудного пояса и относится к двум минерагеническим провинциям — Амурской, в которую входит Сихотэ-Алинская минерагеническая область, и Притихоокеанской, составной частью которой является Хоккайдо-Сахалинская минерагеническая область.

Несмотря на хорошую изученность территории многие аспекты ее минерагенические дискуссии и до сих пор не имеют окончательного решения. Размещение месторождений и проявлений полезных ископаемых обусловлено сочетанием самых разнообразных геологических процессов. Своеобразие описываемой территории состоит в неоднократном проявлении тектоно-магматической деятельности, которая затрагивала ранее сформировавшиеся структуры и приводила к наложению разновозрастных минерализаций. Выделение минерагенических структур разного порядка во многом обуславливалось существованием структурно-формационных комплексов, так как их состав существенно влияет на характер магматизма на определенных этапах развития и связанную с ним рудоносность. Большое влияние на размещение полезных ископаемых оказывали долговечные разломы (Центральный Сихотэ-Алинский, Восточно-Сихотэ-алинский, Западно- и Восточно-Сахалинский) часто сдвигового характера, определившие специфику развития магматизма и соответственно многих месторождений. Несомненно влияние и тектонических зон более высокого порядка, отражающих различно ориентированные расколы фундамента и проявленные в верхних структурных этажах как зоны трещиноватости, благоприятные для формирования рудных объектов.

Минерагенические схемы, имеющиеся в настоящее время, отличаются друг от друга незначительно, так как имеют в своей основе одни и те же данные. Однако авторы схем (Е. А. Радкевич, Ю. Г. Иванов, Д. А. Кириков, И. В. Кунаев, В. К. Ротман, В. С. Рождественский и др.) не сколько по-разному трактуют основные черты геологического развития территории, различно оценивая роль тех или иных рудоконтролирующих факторов.

1. Сихотэ-Алинская минерагеническая область выделяется в границах одноименной геосинклинально-складчатой системы (см. схему минерагенического районирования) и занимает материковую часть листа М-53), 54, (55). В ее пределах развита полихронная минерализация геосинклинального, орогенного и посторогенного этапов. Минерализация протогоеосинклинального этапа практически неизвестна, что связано со слабой изученностью и фрагментарностью выступов кристаллического фундамента Сихотэ-Алинской геосинклинально-складчатой системы (ГГС).

К раннегеосинклинальному этапу развития этой системы относится небольшая Ванданская минерагеническая зона (XVIII) с марганцевой минерализацией в нижнемезозойских вулканогенно-кремнисто-терригенных образованиях севернее г. Хабаровск. Небольшие месторождения

псиломелан-пирокситовых руд образовались по пластовым телам браунит-родохрозитового состава. Перспективы выявления новых марганцевых объектов в пределах зоны невелики.

Аюйско-Хорская геосинклинальная (нерасчлененная) минерогенно-хорская зона (XVI) пространственно совпадает с Главным антиклинорием Сихотэ-Алиня. Она объединяет разновременные рудные формации различного генезиса. В раннегеосинклинальный этап сформировались вулканогенно-кремнисто-терригенные толщи перми, нория и юры, содержащие пласти марганцевых руд разных типов. Всем этим проявлениям дана отрицательная оценка, но степень их изученности слабая. С раннегеосинклинальными вулканами ассоциируются проявления медноколчеданной формации, имеющие небольшие размеры. К рассматриваемой зоне также отнесена минерализация, связанная с сининверсивными интрузиями гипербазит-габбро-гранитного формационного типа (хунгарийский комплекс) раннемелового возраста. Интрузии перидотитов и габбро единичны и невелики по размерам. В апериодитовых серпентинитах известны редкие проявления хризотил-асбеста, никеля и хрома и одно проявление высококачественных тальцитов. Все эти проявления невелики и по-видимому малоперспективны. С массивами высокоглиноземистых гранитов ассоциируются обширные ореолы рассеяния шеелита, иногда с касситеритом. Однако глубокий эрозионный срез этих массивов не позволяет надеяться на обнаружение крупных рудных объектов. Большая часть геологических образований описываемой зоны переработана в орогенный этап развития Сихотэ-Алиньской ГСС. В некоторых случаях происходило, по-видимому, сопряжение разновозрастной минерализации в единых рудных узлах, например Джаурский (46) и Аюйский (47) рудные узлы.

В орогенной и посторогенной этапы развития Сихотэ-Алиньской ГСС наметились основные черты минерогенической специализации рассматриваемой территории и ее расчленение на Нижнеамурскую золото-редкометаллическую и Сихотэ-Алинскую олово-редкометаллическую минерогенно-хорскую подобласти, а также Восточно-Сихотэ-Алинскую минерогенно-хорскую подобласть. Граница между первыми двумя подобластями слабо отражена в структурно-формационных зонах Сихотэ-Алиня и определяется ареалами золотоносных и оловоносных орогенных интрузивных комплексов, частично совпадающая с зоной поперечного Гурьского разлома. Предполагается, что на их распределение влияет разный состав протогейсинклинального фундамента Сихотэ-Алиньской ГСС, который представлен на севере, по-видимому, золотоносными структурами типа становид, а на юге — оловоносными типа Ханкайско-Буреинского массива. Более обособлена минерация Восточно-Сихотэ-Алинского минерогенно-хорского пояса, представленного протяженной активизационной структурой — окраино-материковым вулканогенным поясом со специфической медно-молибденовой и золото-серебряной минерализацией.

Нижнеамурская золото-редкометаллическая подобласть занимает значительную часть Амурско-Амурского междуречья и Северного Сихотэ-Алиня. В ее пределах выделяется крупная Нижнеамурская минерогенно-хорская зона (II) на фоне складчатых структур Горинского и Восточно-Сихотэ-Алинского геосинклинального прогиба, выполненных терригенными флишеидными триасово-меловыми толщами. Золото-редкометаллическая минерализация зоны связана с раннеорогенным, преимущественно интрузивным магматизмом. Рудные узлы с проявлениями золото-кварцевой формации, часто в ассоциации с рудами вольфрама, молибдена и сурьмы пространственно и, по-видимому, генетически связаны с интрузиями диорит-гранодиоритовой и реже — гранит-лейкогранитовой формаций нижнеамурского комплекса поздне-мелового возраста. Реже встречаются проявления золото-серебряной формации и алуитов, в связи с вулканами и субвулканическими интрузиями верхнеудоминского

комплекса. Большинство рудных узлов включает многочисленные четвертичные, аллювиальные россыпи золота.

Шесть рудных узлов на севере листа входят в обширный Пильда-Лимуринский рудный район, из которых наиболее известны: Агние-Афанасьевский рудный узел (I) с золото-кварцевой, молибденит-кварцевой и золото-сурьмяной минерализацией и Учалинский рудный узел (8) с оруденением золото-кварц-сульфидного, золото-сурьмяного типов и штокверками кварц-шеелитового состава. Минерализация контролируется разломами северо-восточного простирания и малыми интрузиями гранитоидов и диоритов нижнеамурского комплекса. Россыпи золота в пределах узлов отработаны. Перспективы упомянутых рудных узлов как на коренное, так и на россыпное золото и другие сопутствующие металлы — невелики. Остальные рудные узлы Пильда-Лимуринского междуречья (2, 7, 12, 16) менее перспективны. На некоторых из них возможно нахождение погребенных россыпей и рудного золота (2). Более изучены два крупных рудных узла Сихотэ-Алиньской ветви рассматриваемой зоны: Зимовьянский (30) и Оемкинский (36), где имеются многочисленные, частично отработанные месторождения золото-кварцевой формации, перспективные штокверковые кварц-вольфрамитовые (часто с золотом) месторождения, а также россыпи золота. Остальные рудные узлы на севере Сихотэ-Алиня изучены слабо, некоторые из них (21, 23, 28, 33) перспективны на коренное и россыпное золото и алуиты.

Условно к Нижнеамурской зоне отнесен Анаджаканский рудный узел (35), где в последнее время выявлены зоны прожилково-вкрапленных руд медно-молибденовой (порфировой) формации с вольфрамом и золотом, а также своеобразные золотоносные коры выветривания на поздне-меловых гранитоидах анаджаканского массива.

Особняком (в северной части листа) расположен Дуки-Эвронский рудный узел (13) с золото-ртутной минерализацией мезозойско-кайнозойского возраста. В его пределах установлен ряд проявлений и пунктов минерализации золото-кварцевого типа и киновари, а также шлиховые ореолы золота и киновари и единичные малые россыпи золота. Предполагается связь золотого оруденения с малыми интрузиями диоритов поздне-мелового возраста.

Сихотэ-Алиньская олово-редкометаллическая минерогенно-хорская зона состоит из двух разнородных блоков — систем минерогенно-хорской Западной и Центральной Сихотэ-Алиня (Дурминской и Центральной Сихотэ-Алиньской) и восточного обрамления Буреинского массива (Дуссе-Алиньской и Баджал-Мячанской), разделенных обширной Среднеамурской кайнозойской депрессией. В минерогенно-хорских зонах Сихотэ-Алиня, кроме основной, позднеорогенной (поздний мел — палеоцен) эпохи олово-редкометаллической минерализации (ранний мел — начало позднего мела) аналогичного профиля, часто сопряженной в единых рудных узлах.

Дурминская орогенная, нерасчлененная минерогенно-хорская зона (XIX) контролируется системой продолжных разломов западнее Центрального Сихотэ-Алиньского шва, а также многочисленными интрузиями гранитоидов хунгарийского, нижнеамурского и баптинского комплексов ранне-мелового и поздне-мелового возраста. С ними связаны проявления кварц-шеелитовой и золото-кварцевой (иногда с сурьмой) формаций. Последние сопровождаются небольшими россыпями золота. Зона плохо изучена, перспективна для выявления шеелитовых скарнов типа Лермонтовского месторождения и месторождений золота более перспективных типов.

Дуссе-Алиньская позднеорогенная минерогенно-хорская зона (V) расположена на западе территории и представлена лишь небольшой частью. Она контролируется крупными интрузиями поздне-меловых гранитов и субмеридиональными разломами с малыми интрузиями мячанского

комплекса. Проявления олова Юкачинского рудного узла (6) в эндоконтактной зоне Эгиль-Янканского гранитного массива требуют оценки на возможное крупнообъемное штокерное оруденение кварцевых касситеритовой формации. Расположенные восточнее проявления оловяносвинцово-цинковых руд требуют доизучения на глубину. В пределах Турмалинового рудного узла (II) проявления олова незначительны, но содержат повышенное количество золота.

Баджало-Мячанская позднеорогенная минерогенная зона (VIII) расположена в пределах Баджальского антиклинария и Горинского синклинария, где на фоне складчатых флишоподных толщ юрского и триасового возраста сформировалось несколько крупных орогенных вулканоплутонических структур позднемелового возраста. Они контролируются протяженными региональными разломами. Системы трещин, опирающихся эти разломы, влияют на размещение рудоносных метасоматитов: турмалинитов, грейзенов, пропилитов и месторождений олова (с вольфрамом, молибденом и полиметаллами). В пределах зоны локализованы два рудных района с промышленными месторождениями олова: Комсомольский и Баджальский, а также ряд рудных узлов.

Комсомольский рудный район (26) включает десять промышленных месторождений олова (с вольфрамом, молибденом, медью, свинцом, цинком, висмутом) и более ста проявлений этих металлов. Большинство месторождений относится к турмалиновому типу касситерит-силикатной формации. Руды олова обычно телескопированы сульфидными. Месторождения и вмещающие их зоны кварц-турмалиновых брекчий сформировались за длительный период гидротермальной деятельности в период изостатического подъема залегающего на глубине Мячанского гранитного плутона. Это привело к образованию купольной структуры и многочисленных (многие тысячи) трещин растяжения с брекчиями обрушения, вмещающих рудные тела. С вулканоплутоническими ассоциациями верхних ярусов района оруденение связано лишь парагенетически. Перспективы района еще не исчерпаны и в его пределах возможно обнаружение новых месторождений олова, особенно слепых рудных тел. Некоторый интерес представляет также оценка вкрапленной сульфидной минерализации в породах Силинской интрузии на возможное обнаружение месторождений медно-молибденовой, порфировой формации.

Баджальский рудный район (27) заходит на рассматриваемую территорию своим восточным флангом. Он представляет собой крупную вулканоструктуру, сложенную преимущественно интробритами риолитов и дацитов, прорванных субвулканическими интрузиями гранитоидов. Основные месторождения района находятся на сопредельной территории западнее рамки листа, в пределах которого располагаются только месторождение Лошадная Грива и многочисленные перспективные проявления касситерит-силикатной формации. Оруденение контролируется куполовидными структурами в кислых вулканитах, в ядрах которых выходят толщии гранитов или кварц-диоритовых порфиров. Перспективы восточного фланга Баджальского рудного района менее значительны, чем западного, но большинство выявленных рудных зон изучены слабо. К изолированным вулканоструктурам приурочены Кэдэнский (24) и Уршанский (34) рудные узлы, где выявлены перспективные месторождения и проявления касситерит-сульфидно-силикатной формации, требующие дальнейшего изучения.

На остальной территории Баджало-Мячанской минерогенической зоны располагается еще несколько проявлений оловяно-медной минерализации и ореолы рассеяния касситерита и шеелита. Все они представляются в настоящее время малоперспективными.

Центральная Сихотэ-Алинская позднеорогенная минерогеническая зона (XV) является северным окончанием Главного оловяноносного пояса Приморья (Е. А. Радкевич, 1958).

Основной эпохой минералообразования, определившей оловяно-медную и редкометалльную профиль зоны, является время формирования системы вулканоплутонических ассоциаций позднемелового и палеогенового возраста. Ей предшествовала эпоха глубокой эрозии, обнажившей сининверсионные гранитные батолиты и гранитоиды раннеорогенного этапа, с накоплением вулканогенных, молассоидных отложений. Вулканоплутонические ассоциации позднеорогенного этапа образуют многочисленные сводовые и мульдолоподобные структуры при общем воздымании территории. Рудоносными являются гоморомные ассоциации вулканитов андезидицит-липаритовой формации и комагматичные им монцитит-гранодиоритовая и гранит-аляскинская формации (баппинский, ийлийский и верхнеудоминский комплексы). Многочисленные рудные узлы приурочены к отдельным вулканоплутоническим, часто куполовидным структурам. Особенно насыщена ими крупная сводовая Бута-Коппинская структура (иногда выделяемая как одноименный рудный район). В ее ядре обнажаются крупные массивы гранитов хунгарийского и сандинского комплексов, а на периферии — многофазные интрузии ийлийского и баппинского комплексов, часто в ассоциации с комагматичными эффузивами. Наиболее перспективен Мопанский рудный узел (48), связанный с поперечным глубинным разломом северо-западного простирания, контролирующим дацит-липаритовую вулканоструктуру с криптобатолитовыми ореолами ороговивания и рудоносными метасоматитами. Недоразведанное месторождение олова Мопан относится к перспективной олово-порфировой формации с малосульфидными рудами. Западнее располагается участок с перспективным полиметаллическим оруденением скварного типа и штокерная золото-кварцевая минерализация. Ряд проявлений сульфидно-касситеритовой формации периферии узла менее перспективны. Промышленные месторождения касситерит-силикатно-сульфидной формации выявлены также в пределах Бута-Аджалминского (49) и Уджакинского (52) рудных узлов. Яко-Янинский (53) и Сооли-Кадалинский (51) рудные узлы содержат более высокотемпературную касситерит-вольфрамовую грейзеновую минерализацию, часто телескопированную кварцево-сульфидными жилами. Верхнеджаурский (46) и Анойский (48) рудные узлы со скварными олово-вольфрамовыми и полиметаллическими проявлениями и редкометалльным месторождением грейзеновой формации оценены недостаточно и необходимо продолжение поисково-оценочных работ. Расположенные на севере рассматриваемой зоны Верхнеудоминский (38) и Верхнекурский (44) рудные узлы с проявлениями касситерит-кварцевой, касситеритогеновой галенит-сфалеритовой и вольфрамит-кварцевой формаций менее перспективны.

Восточно-Сихотэалинский минерогенический пояс приурочен к одному окраинно-континентальному вулканогену, представляющему собой крупнейшую активизационную структуру позднемелового—неогенового возраста. Он состоит из слитной цепи вулканотектонических построек, сложенных вулканитами и их интрузивными комагматами кислого, субщелочного, среднего и основного состава. Наиболее широко развиты поля неогеновых базальтов, а подстилающие их более древние рудоносные вулканоплутонические образования выходят в виде отдельных блоков и купольных структур в эрозионных окнах и в западной, наиболее эродированной части пояса.

Усть-Амурская минерогеническая зона (III) прослеживается от северной рамки листа до низовьев р. Тумнин. В ее пределах развито золото-серебряное и редкометалльное оруденение, связанное с кислыми вулканитами и приповерхностными интрузиями гранитоидов прибрежного комплекса. Выделяется шесть рудных узлов, из которых наиболее перспективны Идоловский (10) и Яйский (19). В них выявлены обширные поля вторичных кварцитов с проявлениями золото-серебряной и медно-

молибденовой (порфировой) формаций, а также небольшие россыпи золота. На коренных проявлениях золота, молибдена и меди требуется постановка поисково-оценочных работ. Остальные рудные узлы (3, 14, 25, 41) менее изучены, но в их пределах имеются перспективные площади для поисков золото-серебряного оруденения.

Самаргин-Копинская минералогическая зона (XVI) совпадает с южным флангом Восточно-Сихотэалинского вулканического пояса. Она отличается низкой геологической изученностью и перспективна в первую очередь на медно-молибденовые месторождения порфировой формации, а также на золото-серебряное оруденение. Ряд рудных узлов выделяется в контурах обособленных и полиформационных вулкано-плутонических ареалов пестрого петрографического состава. Бюленей-Таучанский рудный узел (54) приурочен к крупной вулкано-плутонической структуре. Оруденение медно-молибденовой порфировой (с золотом) и золото-серебряной формаций контролируется интрузиями субщелочных гранитов и аляскитов ийольского комплекса (палеоцен). Эти зоны имеют высокие перспективы на крупнообъемное оруденение. Кукшинский рудный узел (57), где развиты многочисленные проявления серебро-полиметаллической, касситерит-сульфидно-силикатной и касситерит-сульфидной формаций, а также поля кварцевых и кварц-турмалиновых метасоматитов с прожилково-вкрапленной медной минерализацией, перспективен для выявления месторождений медно-молибденовой порфировой формации. На остальных рудных узлах (55, 56, 58) также имеются перспективные проявления медно-молибденовой, порфировой формации, а также проявления комплексных олово-вольфрамовых и золото-серебряных руд. Все они заслуживают постановки дальнейших поисково-оценочных работ.

Система рудных и сурьмяно-ртутных минералогических зон позднего орогенного и рифтогенного генезиса объединяет: Горин-Амгунскую (1), Западно-Сихотэалинскую (1X) и Курскую (X) зоны. Все они трансформируются в системы долгоживущих разломов на периферических частях неоген-четвертичных угленосных впадин, иногда сопровождаемых излияниями платобазальтов. Кроме того, к ним отнесены также слабоэродированные вулканогенные постройки (Эвурская) и периферические части Мянчанской купольной структуры, вовлеченной в процессы деструкции и нисходящих движений. Ртутная и сурьмяно-ртутная минерализация частично по-видимому, связана с завершающими этапами минералообразования оловянного процесса в Комсомольском рудном районе и, таким образом, датируется как послепозднемоловая. Верхний возрастной предел ее формирования — излияния миоценовых базальтов.

К Горин-Амгунской минералогической зоне (1) отнесен Харпичинский рудный узел (4), занимающий южную половину крупной, слабоэродированной вулканогенной структуры с обширными полями вторичных кварцитов, обогащенных ртутью, сурьмой, свинцом, серебром, цинком и оловом. Перспективы их неясны. Более перспективен на ртуть и сурьму Нижнехарпичинский рудный узел (15), где найдены проявления халцедон-ртутной формации с повышенными содержаниями ртуты в зонах разлома среди флишовой толщи юрского возраста. В пределах Горинского рудного узла (20), примыкающего с северо-востока к Комсомольскому рудному району, установлено несколько проявлений ртуты, из которых наиболее значительно Северное халцедон-киноварной формации. Эвурский рудный узел (5) слабо изучен и выделен условно (в связи с низкими содержаниями ртуты в зонах окварцевания) вдоль разломов в терригенных и флишовидных толщах юры и мела. Западно-Сихотэалинская минералогическая зона (X) характеризуется проявлениями аргиллизит-киноварной формации, слабозолотоносной. Рудоносными являются зоны дробления разломов различного порядка, иногда имеющих надвиговый характер в терригенных и вулканогенно-терригенных отложениях мелового возраста. Реже встречаются проявления флюорита. Наиболее перспекти-

вен Харпичинский рудный узел (32) с проявлением Ключа Красного с высокими содержаниями ртуты, но небольшими запасами. Шелеховский рудный узел (22) включает проявления ртуты в зонах кварц-каолинит-карбонат-лимонитовых метасоматитов среди песчаников и позднемоловых вулканитов. Близкую минерализацию имеет Гангерский рудный узел (31), но он менее изучен и перспективы его неясны.

Курская минералогическая зона (X) ограничивается с юго-востока Баджал-Мянчанскую оловянную минералогическую зону, частично ее перекрывающая (вокруг Уршанского оловянного узла).

В пределах зоны известны проявления ртуты и полиметаллов в зонах дробления среди флишовидных толщ мезозоя и частично в слабоэродированных вулкано-экструзивных куполах позднемолового возраста. Ряд проявлений заслуживает постановки дальнейших поисково-оценочных работ.

Анализ минерации территории Сихотэ-Алинской ГС в целом показывает наличие большого потенциала в отношении таких полезных ископаемых, как олово, вольфрам, золота, медь, молибден и др. Наиболее перспективны слабоизученные на глубину вулкано-генно-плутонические зоны Восточно-Сихотэалинского минералогического пояса, а также ряд рудных узлов в зонах, затронутых посторогенным рифтогенезом со слабоэродированными вулканическими структурами (например, Эвурской). Перспективы нефтегазоносности территории оцениваются отрицательно. Более перспективны прогнозы относительно угленосности, но глубокое залегание в основном энергетических углей в кайнозойских континентальных впадинах (I — Амгунская, II — Эвурская, III — Удальская, IV — Омгунская, V — Харпичинская, VI — Хогду-Горинская, VII — Лианская, VIII — Эльга-Горинская), а также сильная обводненность известняков месторождений (XX — Среднеамурский буроугольный бассейн) очень удорожат добычу.

II. В пределах Хоккайдо-Сахалинской минералогической области, относящейся к Притихоокеанской провинции, на территории листа (карта полезных ископаемых, схема минералогического районирования) выделены: а) Татарская минералогическая подобласть, совпадающая с одноименным минералогическим бассейном; б) Южно-Сахалинская минералогическая подобласть с Камышовый, Лангерийский и Восточно-Сахалинский минералогическими зонами и Западно-Сахалинским минералогическим бассейном; в) Присахалинская минералогическая подобласть с Северо-, Центральным и Присахалинским минералогическими бассейнами.

Наиболее сложно и длительно развивалась Восточно-Сахалинская минералогическая зона (XI). Самыми древними в ее пределах являются верхнепермские известняки, слагающие олистостромы в юско-раннемеловой остринской свите. В составе последней преобладают кремнисто-терригенно-вулкано-генные отложения, с которыми ассоциируют и медно-цинковые марганцевой браунит-гаусманит-родонит-кремнистой и медно-цинковой колчеданной рудных формаций. По-видимому, в то же время формировались дунит-перидотитовые интрузии набильского комплекса, с которыми связаны проявления хромитовой, хризотил-асбестовой и таляковой минерализации. В начале верхнего мела постепенно увеличилась роль терригенных отложений (хойская свита), формируются габброидные юго-восточная часть зоны, в которой вновь формируются вулкано-генно-турбидитовая и яшмовая с известняками формации, а также дифференцированная базальт-андезит-риолитовая формация, с четкими щелочным уклоном (березовская, ракинская и учирская свиты). С этими отложениями связаны проявления браунит-гаусманит-родонитовой кремнистой и медно-цинковой колчеданной рудных формаций. Интрузивные породы этого этапа представлены небольшими мас-

эти отложения связаны проявления фосфоритовой (терригенной) минерализации, редкоземельные металлы, германий, жидкие руды йода, брома. Бассейн весьма перспективен для выявления новых месторождений нефти, газа, угля, йода, брома.

Присахалинский позднеорогенный минерогенный бассейн (VII) расположен на шельфе Охотского моря, захватывая Луньскую и Пограничный прогибы. Сложен палеогеново-четвертичными отложениями. Единственное месторождение нефти — Окружное — приурочено к отложениям борской и пиленгской свит. Нефтепроявления отмечались также в серпентинитах зон меланжа и палеогеновых песчанниках. В шельфовой зоне практический интерес могут представить среднемиоценовые песчанники дагинской свиты и ее аналогов, перекрытые глинами окобайской свиты. В пределах листа, за исключением самой южной части, бассейн перспективен для открытия месторождений нефти, газа, жидких руд, йода, брома.

Татарский позднеорогенный минерогенный бассейн (VI) занимает акваторию одноименного прогиба и небольшие участки западного побережья о-ва Сахалин. В его строении участвуют разнообразные палеоген-четвертичные отложения мощностью от первых десятков до 9000 м. Угленосы палеогеновые (каменная и нижнеудайская свиты и их аналоги) и миоценовые (верхнеудайская свита и ее аналоги) отложения. На отдельных антиклинальных структурах бассейна — Александровской, Гавриловской, Изильметьевской, Надеждинской — бурились поисковые и параметрические скважины. Небольшое газовое месторождение открыто только на Изильметьевской структуре, где газ приурочен к базальной части выклинивающейся мелководно-морских песчаников миоцен-плиоценовой марьямской свиты. В. П. Берснев (1988) полагает, что отрицательные результаты бурения связаны с отсутствием пластов коллекторов, а также отсутствием пород региональной покрышки. В пределах бассейна могут быть обнаружены новые месторождения угля, жидких руд йода и брома.

Центрально-Сахалинский ранне-позднеорогенный минерогенный бассейн (XI) территориально приурочен к Тымь-Поронайской низменности и заливу Терпения Охотского моря. В его строении участвуют палеоген-четвертичные отложения общей мощностью до 5000 м, угленосны палеоценовая нижнеудайская и миоценовая верхнеудайская свиты. Проведенное поисковое и параметрическое бурение (Пугачевская, Вахрушевская, Лебяжинская структуры) установило зоны с повышенным содержанием углеводородов в среднемиоценовых отложениях, но на всем интервале от нижнего до верхнего миоцена не обнаружено пронизанных пластов. Перспективы обнаружения залежей углеводородов связаны с выявлением древних вдольбереговых барьерных островов и баров. В бассейне могут быть выявлены новые месторождения каменных и бурых углей, цеолитов, жидких руд йода и брома.

В заключение следует отметить, что территория листа М-53), 54, (55) наиболее перспективна на олово. Промышленно освоены и интенсивно разрабатываются месторождения Комсомольского рудного района, где постепенно определяется второй глубинный ярус оруждения с высококачественными рудами олова и молибдена. Перспективы открытия новых, слепых рудных тел в этом районе еще не исчерпаны. Ряд оловянных объектов Сихотэ-Алиня требует доработки (Мопау) или улучшения технологических методов обогащения руд (Пионерское и др.). В случае решения этих задач, они могут быть признаны рентабельными для отработки. В последние годы в Восточно-Сихотэалинском минерогенном поясе выявлены многочисленные проявления медно-молибденовой (порфировой), золото-серебряной и реже олово-порфировой формаций. Большинство их имеет крупные размеры и перспективны для выявления месторождений с большими запасами относительно бедных, но легкообогатимых руд.

сивами дунит-пироксенит-габровой формации (березовский комплекс) с хромитовой и платиновой минерализацией и небольшими интрузивами габбро-диорит-плагиогранитовой формации (гераньский и междурученский комплексы), с которыми связаны проявления медной и возможно золото минерализации. Кампанские терригенные угленосные отложения заслоновой и ольдонской свит свидетельствуют о смене режима позднегеосинклинальным.

Формирование Лангерийской раннеорогенной минерогенной зоны (XIII) началось в палеогене и знаменовалось становлением гранодиорит-гранитовых интрузий лангерийского комплекса, с которыми связаны проявления золото-шелитовой березитовой рудной формации. С более поздним этапом, возможно во время заложения наложенных прогибов, связано образование проявлений и месторождений ртути, мышьяка, сурьмы, которые имеют отчетливо наложенный характер. Они приурочены к бортам орогенных прогибов и удалены от магматических тел. Локализацию они обычно в системах разрывных нарушений, представленных крупными разломами, или в сложных системах поперечных дислокаций (17) и относятся к ртутной метациннабарит-киноварной листовитовой и ртутной метациннабарит-киноварно-карбонатной аргиллизитовой рудным формациям.

В пределах Восточно-Сахалинской минерогенной зоны выделены Армуданский (ртуть, свинец, цинк) (29), Люкамский (ртуть, медь, марганец) (40), Лангерийский (золото, вольфрам) (39), Олений (ртуть) (42), Рукутамский (ртуть, золото) (45) и Березовский (ртуть, золото, медь, платина) (46) рудные узлы, на площади которых необходимы детальные поисково-оценочные работы.

Западно-Сахалинская минерогенная зона (XXI) лишь в альбское время может быть охарактеризована как раннегеосинклинальная (буюклинская и самохинская свиты), так как альб-сеноманская побединская свита отчетливо флишевая, а более поздние тымовская, быковская и красноярковская свиты относятся к полимиктовой глинисто-песчаной формации, которая на севере замещается параллельной угленосной (арковская и жонкерская свиты). С этими отложениями связаны промышленные месторождения коксующихся углей каменноугольной формации. Как позднегеосинклинальные в зоне могут рассматриваться палеоцен-эоценовые молассоидные, угленосные и полимиктовые глинисто-песчаные формации каменной, нижнеудайской, краснопольевской и такарадайской свит, с которыми связаны промышленные месторождения каменных углей.

Камышовая ртутная минерогенная зона (XIII) вытянута вдоль одноименного хребта почти на 260 км. Своеобразная ртутная кинварно-антимонит-шелитовая листовитовая рудная формация связана с диоритами и диоритовыми порфиритами олигоцен-раннемиоценового сергеевского комплекса. В пределах зоны возможны находки оруждения, аналогично Иньскому месторождению.

Северо-Сахалинский раннеорогенный минерогенный бассейн (IV) — основная нефтегазоносная зона о-ва Сахалин на территории листа располагается своей южной оконечностью. В его пределах в олигоцене—миоцене формировались кремнисто-диатомитовая и полимиктовая глинисто-песчаная формации (пиленгская, даехуринская и уйинская свиты). Среднемиоценовая дагинская и верхнеудайская свиты угленосны, а на них залегают глинисто-алевритово-песчаные сероцветные отложения нутовой и окобайской свит. Общая мощность среднемиоценово-плиоценовых отложений, смятых в пологие брахиформные складки, около 7 600 м. Промышленная нефтегазоносность (многопластовое м-ние Старонабильское) связана с песчаниками дагинской свиты и ее аналогов, экранированных глинными отложениями окобайской свиты, представляющей собой региональную покрышку. Кроме нефти и газа, с

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*	Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
I-1-1	Золото	ПМ	Карбохон, р.	190
I-1-2	Золото	ПМ	Правобережье р. Нилан-Сонах	190
I-1-3	Золото	ПМ	Сонах, р.	190
I-1-4	Золото	ПМ	Долгих, руч.	190
I-1-5	Вольфрам	П	Таборное	76
I-1-6	Вольфрам	П	Горелое	76
I-1-7	Золото	ПМ	Водораздельное	76
I-1-8	Олово, серебро	П	Эбугульское	153
I-1-9	Свинец, цинк	П	Верховья р. Юкачи	76
I-1-10	Свинец	П	Междуречье Нилан-Сонах	76
I-1-11	Свинец, цинк	П	Исток р. Юкачи	76
I-1-12	Олово	П	Исток р. Вели	76
I-1-13	Вольфрам	П	Осеннее	76
I-1-14	Свинец, цинк, медь	П	Верховье р. Иликан	76
I-1-15	Олово	П	Эльгинское	76
I-1-16	Гранит	МС З	Амгунь, Вели, реки	76
I-1-17	Дюрнит	МС З	Правобережье р. Амгунь	76
I-1-18	Дюрнит	МС З	Амгунь, Вели, реки	
I-1-19	Гранодиорит	ММ Э	Хоунытское	76
I-1-20	Золото	ПМ	Сонах, р.	124
I-1-21	Песчано-гравийный материал	ММ З	Дукинское, 332-й км БАМ	124
I-1-22	Песчано-гравийный материал	ММ З	Эльганское	124
I-1-23	Глина кирпичная	ММ З	Дукинское, 319—323-й км БАМ	124
I-1-24	Дюрнит	ММ З	Дукинское	76
I-1-25	Песчано-гравийно-галечный материал	МС Э	Амгунское	76
I-1-26	Олово, золото, свинец	П	Турмалиновое	76, 124
I-1-27	Песчано-гравийный материал	ММ Э	335-й км БАМ	124
I-1-28	Молибден	П	Сонах, р.	76
I-1-29	Свинец, цинк	ПМ ММР	Левобережье р. Дуки	76
I-1-30	Золото	З	Дуки, р.	190
I-1-31	Золото	ПМ	Сироки	124
I-1-32	Бурый уголь	П	Омогунское	76
I-1-33	Золото	ММР З	Эльбан, р.	76, 124
I-1-1	Шеелит	ОШ	Корбахон и Нилан-Сонах, реки	76, 125

* Список сокращений см. в конце указателя.

Значительный интерес представляют собой крупнообъемные штокверковые месторождения вольфрамит-кварцевой (с шеелитом и золотом) формации (проявление Зимовье-1).

Слабо исследована, но весьма перспективна для поисков новых месторождений бурых углей обширная территория Среднеамурской кайнозойской впадины.

На о-ве Сахалин наибольшие перспективы имеют площади рудных узлов Лангерийский, Рукотамский, Олений, Армуданский, где возможны открытия новых месторождений золота, ртути, вольфрама. Большой интерес представляет Северо-Сахалинский минералогический бассейн, содержащий бурые угли с повышенным количеством редкоземельных элементов и германия, жидкие руды йода и брома. Приориты запасов каменных и бурых, в том числе и коксующихся, углей могут быть получены при доработке известных площадей в Западно-Сахалинском минералогическом бассейне.

В пределах акваторий в настоящее время проводится большой объем поисковых и разведочных буровых работ. По данным треста «Дальморнефтегазгеофизразведка», наибольшие перспективы открытия новых месторождений нефти и газа имеют площади шельфа в крайней северо-восточной части листа.

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
I-1-2	Цинк	ОЛ	Нилан, р.	76
I-1-3	Олово	ОЛ	Карбохон и Сивак, реки	76
I-1-4	Цинк	ОЛ	Нилан и Эбгун, реки	76
I-1-5	Шеелит, касситерит	ОШ	Бас. рек Вели, Беренда и Юкачи	76, 125
I-1-6	Киноварь	ОШ	Бас. рек Демку, Юкачи и Илкан	76
I-1-7	Олово	ОЛ	Илкан	76
I-1-8	Цинк	ОЛ	Нилан-Сонах, р.	76
I-1-9	Шеелит	ОШ	Междуречье Эбгунь—Нилан	76
I-1-10	Касситерит, шеслит	ОШ	Истоки р. Сонах	76
I-1-11	Олово, вольфрам	ОЛ	Междуречье Амгунь—Дуки	76
I-1-12	Касситерит	ОШ	Эбкан, р.	76
I-2-1	Известняк	МК З	Омогунь, р. Случайное	76 77, 124
I-2-2	Известняк (флюс)	МК З	Амгунское	77, 124
I-2-3	Известняк	МК З	Пауканское	77, 122
I-2-4	Глина кирпичная	МК З	Умиканское	77, 124
I-2-5	Ртуть	П	Умикан	77
I-2-6	Ртуть	ПМ	Верховья р. Денкукан	77
I-2-7	Песчаник	ММ З	340-й км БАМ	77, 124
I-2-8	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	340-й км БАМ	77, 128
I-2-9	Глина кирпичная	МК З	Сирокское	77, 124
I-2-10	Гравийно-галечный ма- териал	МК З	Сирокское	77, 124
I-2-11	Базальт	ММ З	Каданское	77, 124
I-2-12	Базальт	ММ З	Начанское	124
I-2-13	Золото	ММР З	Среднее течение р. Сиро- ки	77
I-2-14	Базальт	ММ З	Левобережье р. Начанна	124
I-2-1	Киноварь	ОШ	Правобережье р. Эвур	77
I-2-2	Киноварь	ОШ	Междуречье Эвур—Дос- ли	77
I-2-3	Киноварь	ОШ	Бас. рек Годча и Денку- кан	77
I-2-4	Киноварь	ОШ	Междуречье Харпин— Эвур	77

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
I-2-5	Олово	ОЛ	Междуречье Джанкан— Начанна—Девятка	77, 124
I-2-6	Киноварь	ОШ	Левобережье р. Сироки	77
I-2-7	Киноварь	ОШ	Левобережье р. Девятка	77
I-3-1	Вода углекислая	ИС Э	Махровый	78
I-3-2	Ртуть	П	Харпичканское	78
I-3-3	Ртуть	ПМ	Левобережье Харпин	78
I-3-4	Вода углекислая	ИМ Э	Ольгин	78
I-3-5	Ртуть	П	Пакто	78
I-3-6	Ртуть	П	Малютка	78
I-3-7	Вода углекислая	ИМ Э	Сюрприз	78
I-3-8	Вода углекислая	ИМ Э	Случайный	78
I-3-9	Ртуть	П	Харпин—Пакто, реки	78
I-3-10	Вода углекислая	ИС Э	Наймука, кл.	78
I-3-11	Мышьяк, сурьма	П	Правобережье р. Харпин	78
I-3-12	Ртуть	ПМ	Правобережье р. Джон- Кукан	78
I-3-13	Ртуть	ПМ	Верховья р. Джолокан	78
I-3-14	Ртуть	ПМ	Верховья р. Джолокан	78
I-3-15	Ртуть	ПМ	Харпин I, р.	190
I-3-16	Ртуть	ПМ	Харпин II, р.	190
I-3-17	Ртуть, сурьма	ПМ	Верховья р. Джолокан	78
I-3-18	Ртуть	ПМ	Горелый, кл.	78
I-3-19	Ртуть, сурьма	П	Веселый, кл.	78
I-3-20	Ртуть	П	Снячка	78
I-3-21	Ртуть, сурьма	П	Широкое	78
I-3-22	Ртуть, сурьма	П	Ледкое	78
I-3-23	Ртуть, сурьма	ПМ	Водораздел рек Анета и Нукдука	78
I-3-1	Киноварь	ОШ	Верховья рек Харпин, Харпичкан и Мал. Бици	78
I-3-2	Медь, цинк	ОЛ	Левобережье р. Эвур	78
I-3-3	Киноварь	ОШ	Правобережье р. Бици	78
I-3-4	Серебро	ОЛ	Верховья рек Пакто, Хар- пин и Мал. Бици	78
I-3-5	Олово	ОЛ	Левобережье р. М. Бици,	78
I-3-6	Олово	ОЛ	верховья р. Боктор	78
I-3-7	Серебро	ОЛ	Междуречье Боктор— Джолокан	78
I-3-8	Серебро	ОЛ	Левобережье р. Джоло- кан, правобережье	78
I-3-9	Олово	ОЛ	р. Боктор	78
I-3-10	Киноварь	ОШ	Правобережье р. Боктор	78
I-3-11	Киноварь	ОШ	Бас. лев. притока р. Лев.	78
I-3-12	Киноварь	ОШ	Хосоми	78
I-4-1	Золото	ММР З	Приток р. Харпин	78
I-4-2	Сурьма, золото	ММ З	Бас. р. Верх. Игдомн Бас. лев. притоков р. Бол. Деляна	78
			Беринчан, кл.	7
			Боринское	7

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
1-4-3	Молибден	ММ 3	Редкое	7
1-4-4	Золото	МС 3	Агние-Афанасьевское	7
1-4-5	Золото	ММР 3	Бол. Бори и Феликс-Ивановский, ключи	7
1-4-6	Золото	ММР В	Дмитриевский, кл.	7
1-4-7	Золото	ММР 3	Николаевский, кл.	7
1-4-8	Золото	ММР 3	Конторский, кл.	7
1-4-9	Золото	ММР 3	Доенинское, кл. Евгений-евский	7
1-4-10	Сурьма	П МС 3	Малиновское	7
1-4-11	Золото, мышьяк	МС 3	Учаинское	7
1-4-12	Вольфрам, висмут, бериллий	МС 3	Учаинское	7
1-4-13	Вольфрамит	ММР 3	Макарка, Вольфрамито- вый, ключи	7
1-4-14	Сурьма	П	Междуречье Ямтуль— Немтуль	7
1-4-15	Золото	ММР 3	Бирандя, кл.	190
1-4-16	Сурьма	П	Китайский Бог	7, 190
1-4-17	Золото	П	Дэлкен	190
1-4-18	Золото	ММР 3	Дэлкен, р.	190
1-4-19	Мышьяк	П	10-й км	7
1-4-20	Золото	ММР 3	Ситога, р.	7
1-4-21	Никель	П	Ажур, р.	7
1-4-22	Известняк	ММ 3	Киселевское	7
1-4-23	Сурьма, золото	ММ 3	Ситогинское	7
1-4-1	Касситерит, шеелит, золото	ОШ	Немтуль, Ямтуль, реки	7
1-5-1	Золото	П	Дидбиранское	1
1-5-2	Золото	ММР 3	Дидбиран, Гусляковский, Полсеевский, Мал. Дид- биран, ключи	1
1-5-3	Золото	ММР 3	Кварцевый, руч.	190

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
1-5-4	Золото	ММР 3	Детыш, Дорожный, Весе- лый, Детеныш, ключи	1
1-5-5	Золото	ММР 3	Темный, кл.	1
1-5-6	Золото	ММР 3	Дали, р.; Западный, кл.	1
1-5-7	Золото, сурьма	МС 3	Дяпенское	1
1-5-8	Золото	ММР 3	Дяппе, р.	1
1-5-9	Золото	ММР 3	Красный, кл.	1
1-5-10	Золото	ММР 3	Блудный, кл.	1
1-5-11	Глины кирпичные	ММ 3	Гольбукское	1
1-5-12	Золото	П	Дорожное	1
1-5-13	Золото	П	Жирминское	1
1-5-14	Золото	ММР 3	Старательский, кл.	1
1-5-15	Золото	ММР 3	Заиграевский, кл.	1
1-5-16	Золото	ММ 3	Мартемьяновское	1
1-5-17	Золото	ММР 3	Амуркан, Горелый, До- рожный, ключи	1
1-5-18	Золото	ММР 3	Лимурийская Марь, кл.	1
1-5-19	Золото	ПМ 3	Шаманский	188
1-5-20	Глины кирпичные	ММ 3	Пульсинское	1
1-5-21	Алунит	П	Пульсинское	188
1-5-22	Золото	ММР 3	Золотой Ключик, руч.	190
1-5-23	Золото, серебро, молибден	П	Кадинское	188
1-5-24	Золото	П	Хмурое	188
1-5-25	Железо	ММ 3	Сухановское (Циммер- мановское)	1
1-5-26	Алунит	П	Пульсинское	188
1-5-1	Золото	ОШ	Лимури, Бол. Черемша- ная, реки	186
1-6-1	Золото	П	Булавинское	190
1-6-2	Золото	П	Грушевое	190
1-6-3	Золото	ММР В	Кетовский, руч.	5

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освоен- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
1-6-3	Золото	ОШ	Южнее оз. Бол. Кизи	5
1-6-4	Серебро	ОЛ	Верховья р. Суслова	138
1-6-5	Мель	ОЛ	Верховья р. Ханда	138
1-6-6	Молибден, свинец	ОЛ	Правобережье р. Мута	138
1-7-1	Лавобрекчи андезида- цитов	ММ 3	Псюнское	138
1-7-2	Базальт	ММ 3	Черногорское	5
1-7-3	Базальт	ММ 3	Перевальненское	5
1-7-4	Глины кирпичные	ММ 3	Чихачевское	5
1-7-5	Каолин	П	Сушевское	5
1-7-6	Мышьяк	П	Сушевское	5
1-7-7	Золото	ПМ	Низовья р. Кади	132
1-8-1	Бурый уголь (лантан)	П	Джимдан, р.	132
1-8-2	Редкие земли (лантан)	П	Джимдан, р.	132
1-8-3	Фосфорит	П	Барачная, р.	132
1-8-4	Газы горючие	ММ 3	Верхнегатамское	132
1-8-5	Уголь бурый с германием	П	Чачма, р.	132
1-8-6	Уголь бурый с германием	П	Чачма, р.	132
1-8-7	Газы горючие	П	Охотничья, р.	132
1-8-8	Нефть	П	Охотничья, р.	132
1-8-9	Уголь бурый с германием	П	Чачма, р.	132
1-8-10	Уголь бурый	МС Э	Вал-Догинская площадь	132
1-8-11	Уголь бурый	МС Э	Внахтинская площадь	132
1-8-12	Уголь бурый с германием	П	Внахту, р.	132
1-8-13	Бурый уголь (лантан)	П	Быстрый	132
1-8-14	Уголь бурый с германием	П	Качкарная, р.	132
1-8-15	Бурый уголь (лантан)	П	Внахту, р.	132
1-8-16	Бурый уголь	ММ 3	Главный, руч.	132
1-8-17	Бурый уголь (бериллий)	ММ 3	Нышская площадь	132
1-8-18	Нефть	ПМ	Внахту, р.	132
1-8-19	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Ныш, руч.	132
1-8-20	Уголь бурый с германием	П	Пувна	132
1-8-21	Торф	ММ 3	Ныш, р.	132
1-8-22	Торф	ММ 3	Тынь II	132
1-8-23	Торф	ММ 3	Ныш I	132
1-8-24	Уголь бурый с германием	ММ 3	Лебединое	132
1-8-25	Торф	ММ 3	Серебристый, руч.	132
1-8-26	Бурый уголь (лантан)	П	Ныш II	132
			Тынь, р.	132

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освоен- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
1-6-4	Золото	ММР В	Кобылинский, руч.	5
1-6-5	Золото	ММР В	Марковский, руч.	5
1-6-6	Золото	МС 3	Холанское	5
1-6-7	Золото, серебро	П	Идоловское рудное поле	138
1-6-8	Молибден	ПМ	Идоловское рудное поле	138
1-6-9	Базальт	ММ 3	Кадинское	138
1-6-10	Золото, серебро	П	Идоловское рудное поле	138
1-6-11	Висмут	ПМ	Идоловское рудное поле	138
1-6-12	Молибден	ПМ	Идоловское рудное поле	138
1-6-13	Золото	П	Бол. Табо, р.	138
1-6-14	Базальт	ММ 3	Дульдинское	5, 138
1-6-15	Грязи лечебные	ММ 3	Чильбинское	138
1-6-16	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Малочильбинское	5, 138
1-6-17	Глины кирпичные	ММ Э	Кизинское	5, 138
1-6-18	Глины огнеупорные	ММ 3	Кизинское	5, 138
1-6-19	Песок строительный	ММ 3	Кизинское	5, 138
1-6-20	Базальт	ММ 3	Садокское	5
1-6-21	Глины кирпичные	ММ 3	Декастринское	5, 138
1-6-22	Базальты	ММ 3	Редколесенское	5
1-6-23	Золото	ПМ	Змеинный (Яйский)	138
1-6-24	Молибден	ПМ	Змеинный, уч.	138
1-6-25	Грязи лечебные	МС 3	Сомонское	138
1-6-26	Золото	ПМ	Змеинный, уч.	138
1-6-27	Туф андезибазальта	ММ 3	Декастринское	5, 138
1-6-28	Туфы порфиров, пор- фириты	ММ 3	Пулинское	5
1-6-29	Песчано-гравийно-га- лечный материал	ММ 3	Яйское	5
1-6-1	Киноварь	ОШ	Аурийский	5
1-6-2	Золото	ОШ	Кади, оз.	5

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
1-8-27	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Чибри	132
1-8-28	Уголь бурый с германием	П	Бубновка, р.	132
1-8-29	Уголь бурый с германием	П	Тымь, р.	132
1-8-30	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Придорожное	132
1-8-31	Бурый уголь (лантан)	П	Тымь, р.	132
1-8-32	Уголь бурый с германием	П	Трамбаус, р.	132
1-8-33	Уголь бурый с германием	П	Тымь, р.	132
1-8-34	Уголь бурый с германием	П	Чубатая, гора	132
1-8-35	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Паркатинское	132
1-8-36	Бурый уголь (лантан)	ПМ	М. Уанди, р.	132
1-8-37	Бурый уголь (лантан)	П	М. Уанди, р.	132
1-8-38	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Вилка	132
1-8-39	Бурый уголь (лантан)	П	М. Уанди, р.	132
1-8-40	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Чхария, р.	132
1-8-41	Уголь бурый с германием	П	Чхария, р.	132
1-8-42	Песчаник	ММ З	Аргинский	132
1-8-1	Касситерит	ОШ	Сториковский	132
1-8-2	Киноварь	ОШ	Борисовский	132
1-8-3	Нефть	ОШ	Медвежий	132
1-9-1	Нефть	П	М. Вени, р.	132
1-9-2	Газы горючие	П	Б. Вени, р.	132
1-9-3	Уголь бурый с германием	П	Нийский залив	132
1-9-4	Торф	ММ З	Птичий, руч.	132
1-9-5	Торф	ММ З	Джимдан	132
1-9-6	Торф	ММ З	Ноглики	132
1-9-7	Нефть	ММ З	Лысая Сопка (Ноглин- ское)	132
1-9-8	Торф	ММ З	Имчин	132
1-9-9	Глины керамзитовые	ММ З	Карьерный	132
1-9-10	Уголь бурый с германием	П	Чачма, р.	132
1-9-11	Нефть	П	Ноглики, р.	132
1-9-12	Торф	ММ З	Чачма, р.	132
1-9-13	Газы горючие	ММ З	Имчин, гора	132
1-9-14	Уголь бурый с германием	П	Пос. 39-й км	132
1-9-15	Нефть, газы горючие	ММ З	Площадь Уйглекуты	132
1-9-16	Торф	ММ З	Тымь I (Паркаты)	132

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
1-9-17	Газы горючие	ММ З	Западное Катангли	132
1-9-18	Нефть	ММ З	Катангли	132
1-9-19	Фосфорит	П	Район горы Имчин	132
1-9-20	Газы горючие, нефть	ММ З	Прибрежное	132
1-9-21	Нефть, газы горючие	ММ З	Набил (Старый На- бил)	132
1-9-22	Торф	МС З	Набил-Лунская пло- щадь	132
1-9-23	Нефть	П	Набил, р.	132
1-9-24	Газоконденсат	ММ З	Лунское	132
1-9-25	Уголь бурый с германием	П	Набил, р.	132
1-9-26	Нефть	П	Оркуны, р.	132
1-9-27	Уголь бурый с германием	П	Паланги, р.	132
II-1-1	Золото	ММР З	Сироки I, р.	190
II-1-2	Золото	ММР З	Сироки II, р.	190
II-1-3	Золото	ПМ	Монсан (верх.), уч.	154
II-1-4	Золото	П	Монсан (средн.), уч.	154
II-1-5	Глина кирпичная	ММ З	Верховья р. Льянчили	49
II-1-6	Висмут, свинец	ПМ	Верховья рек Сивая, Со- лонка	154
II-1-7	Олово, висмут	П	Осеннее (Льянчинское)	49
II-1-8	Висмут	ПМ	Верховья р. Солонка	154
II-1-9	Олово	П	Олимп	49, 158
II-1-10	Олово	П	Прямолинейный	49, 158
II-1-11	Олово	П	Кэдэн	49
II-1-12	Медь	ПМ	Верховья р. Пр. Хогду	49
II-1-13	Олово	П	Правобережье р. Отонок	49, 159
II-1-14	Олово, вольфрам	П	Галенитный, уч.	49, 158, 159
II-1-15	Олово	П	Каровос	49, 158, 159
II-1-16	Олово	ММ З	Лошадина Грива	158
II-1-17	Каменный уголь	П	Левобережье р. Б. Эльга	49
II-1-18	Олово	П	Сульфидный	49
II-1-19	Известняки	ММ З	Правобережье р. Бол. Эльга	158
II-1-20	Олово	П	Верховья р. Архип	49
II-1-21	Олово	П	Верхнее	158, 159
II-1-1	Касситерит, шеелит	ОШ	Верховья р. Угучан	49
II-1-2	Вольфрам	ОЛ	Верховья р. Угучан	49
II-1-3	Медь	ОЛ	Омогунь, р.	49
II-1-4	Касситерит	ОШ	Дук, р.	49
II-1-5	Касситерит	ОШ	Актанга, р.	49
II-1-6	Олово, медь, цинк	ОЛ	Актанга—Экса, реки	49
II-1-7	Олово	ОЛ	Долина р. Сивая	49
II-1-8	Киноварь	ОШ	Бас. р. Сивая	49
II-1-9	Медь	ОЛ	Дук, р.	49
II-1-10	Серебро	ОЛ	Междуречье Экси—Ак- танга	49
II-1-11	Касситерит	ОШ	Верховья р. Ср. Джагик	158

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
II-1-12	Касситерит	ОШ	Правобережье р. Гарри-макит	158
II-1-13	Медь	ОЛ	Хогду, р.	49
II-1-14	Вторичные минералы свинца и меди	ОШ	Отонок, р.	49
II-1-15	Ртуть	ОЛ	Верховья рек Хогду и Кэ-дэн	49
II-1-16	Цинк	ОЛ	Прав. и Ниж. Хакко, реки	160
II-1-17	Киноварь, базобисмутит	ОШ	Бас. р. Борикан	49
II-1-18	Ртуть, висмут	ОЛ	Бас. р. Борикан	49
II-1-19	Шееинг	ОШ	Диктанга, р.	188
II-2-1	Базальт	МК З	Харпинское	48
II-2-2	Ртуть	ПМ	Долото, руч.	190
II-2-3	Вольфрам, молибден, зо- лото	П	Молодежное	48, 189
II-2-4	Гравийно-галечный ма- териал	МК З	Кондонское	48
II-2-5	Сурьма, ртуть	ПМ	Черемуховый	189
II-2-6	Сурьма, ртуть	ПМ	Илеки, Солони	189
II-2-7	Ртуть, сурьма	П	Нетка	189
II-2-8	Олово	ПМ	Правобережье р. Горюн	189
II-2-9	Бурый уголь	ММ З	Хурмулинское	48
II-2-10	Марганец	ПМ	Хурмулинский	48
II-2-11	Олово, мышьяк	ПМ	Дайбири, гора	189
II-2-12	Ртуть	ПМ	Правобережье р. Гайчан	189
II-2-14	Олово	МС Н	Соболиное	190
II-2-14	Ртуть	П	Междуречье Хурмули—Холуки	190
II-2-15	Олово	ММ З	Ветвистое	48
II-2-16	Цинк	ПМ	Левобережье р. Зап. Хур- мули	48
II-2-17	Олово	ПМ	Верховья р. Лев. Хурму- ли	48
II-2-18	Ртуть, сурьма	П	Северное	190
II-2-19	Олово	П	Поленовое	48
II-2-20	Олово (свинец, цинк)	ММ Н	Снежное	48, 153
II-2-21	Свинец, олово	ПМ	Перспективный, уч.	48
II-2-22	Бурый уголь	ММ З	Линское	190
II-2-23	Олово	ММ З	Лунное	48
II-2-24	Олово (свинец, цинк)	ММ З	Озерное	48, 153
II-2-25	Олово	МС З	Перевальное	48
II-2-26	Свинец	ПМ	Верховья р. Гарби	48
II-2-27	Олово	П	Амутское	190
II-2-28	Олово	ММ	Верховья р. Гарби	48
II-2-29	Олово	ММ З	Придорожное	48, 153

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
II-2-30	Олово, свинец, цинк, вольфрам, молибден	МС З	Солнечное	48, 190
II-2-31	Олово	ПМ	Гаражный, уч.	48
II-2-32	Цинк	ПМ	Правобережье р. Гарби	48
II-2-33	Вольфрам, олово	ПМ	Верховья р. Огна	48
II-2-34	Базальт	МС	Линское	48
II-2-35	Олово, медь	З	Силанское	48
II-2-36	Вольфрам	П	Бас. р. Сидинка	48
II-2-37	Свинец	ПМ	Мяо-Чан, хр.	48
II-2-38	Олово	МС З	Октябрьское	48
II-2-39	Вольфрам	ПМ	Мяо-Чан, хр.	48
II-2-40	Олово	П	Длинное	48
II-2-41	Висмут, вольфрам	П	Сектах	37, 48
II-2-42	Олово	П	Тихое	48
II-2-43	Олово	ММ З	Чалбинское	48
II-2-44	Олово	ММ З	Марсовое	48
II-2-45	Олово, медь	МС З	Фестивальное	37, 190
II-2-1	Касситерит	ОШ	Левобережье р. Горюн	48, 166
II-2-2	Киноварь	ОШ	Армасу—Долото, руч.	48, 166
II-2-3	Свинец	ОЛ	Долото—Сев. Солох, руч.	166
II-2-4	Ртуть	ОЛ	Верховья р. Эльгая	166
II-2-5	Киноварь	ОШ	Неткинский, кл. (р. Ниро- ма)	48
II-2-6	Киноварь	ОШ	Маиринский, кл. (р. Го- рин)	48
II-2-7	Бериллий	ОЛ	Лев. Хурмули, р.	48
II-2-8	Бериллий	ОЛ	Лев. Хурмули, р.	48
II-3-1	Молибден	ПМ	Правобережье р. Халбин- ка	6
II-3-2	Железо	ММ З	Гячинское	6
II-3-3	Сурьма	П	Левобережье р. Горин	6
II-3-4	Железо	П	Левобережье р. Амур	6
II-3-1	Киноварь	ОШ	Верховья р. Кольсуки	6
II-3-2	Золото	ОШ	Верховья кл. Гяча	6
II-3-3	Киноварь	ОШ	Верховья р. Батурина	6
II-3-4	Киноварь	ОШ	Междуречье Батурина и Улаи	6
II-3-5	Киноварь	ОШ	Верховья р. Гяча	6
II-4-1	Золото	П	Каргинское	190
II-4-2	Алунит	П	Саласинское	190
II-4-3	Краски минеральные	ММ З	Дчигданское	110
II-4-4	Шебень	ММ З	Шелеховское	129
II-4-5	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Дальнереченское	129
II-4-6	Золото, серебро	П	Северный, уч.	190

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
II-4-7	Золото	ММР З	Шелехова, р.	190
II-4-8	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Ягоднинское	190
II-4-9	Золото	П ММ	Ольж, уч.	190
II-4-10	Гравийно-галечный ма- териал	Э	Нижнегамбовское	110
II-4-11	Ртуть	П	Лагерное	129
II-4-12	Мель	ПМ	Шелехова, р.	110
II-4-13	Алюнит	П	Хунгарийский, рч.	81
II-4-14	Золото, серебро	П	Лосинный, кл.	190
II-4-15	Золото	П	Верхнегумнинское	190
II-4-16	Краски минеральные	ММ З	Гячинское	110
II-4-17	Золото, серебро	П	Гурское	190
II-4-18	Алюнит	П	Шелеховское (р. Быст- рая)	129
II-4-19	Золото, серебро	П	Удунинское	190
II-4-20	Золото, серебро	П	Быстрое	190
II-4-21	Золото	П	Туганна	190
II-4-22	Золото, серебро	П	Прогнозное	190
II-4-23	Золото, серебро	П	Предгорье	190
II-4-24	Золото	ММР З	Удунин, р.	110
II-4-25	Золото	П	Гранитное	190
II-4-1	Вольфрамит, шеелит	ОШ	Симасы, р.	110
II-4-2	Киноварь	ОШ	Новоильинский	110
II-4-3	Шелехова, Быстрая, реки	ОШ	Шелехова, Быстрая, реки	81, 110, 129
II-4-4	Киноварь, вольфрамит	ОШ	Бимикан, Горная, реки	110
II-5-1	Молибден, медь, серебро	П	Лимонитовая, р.	188
II-5-2	Краски минеральные	ММ З	Саласу, р.	7
II-5-3	Мель	П	Хенмий	128
II-5-4	Золото	П	Садунтра	128
II-5-5	Золото	ПМ	Яй, р.	128
II-5-6	Золото	ММР З	Кривой, кл.	7
II-5-7	Золото	ПМ	Междуречье Яй—Чича	128
II-5-8	Золото	ММР З	Параллельный, кл.	7, 128
II-5-9	Золото, серебро	ПМ	Зональный	128
II-5-10	Золото	ПМ	Озерный	128
II-5-11	Молибден	П	Безымянное	128
II-5-12	Золото	ММР З	Безымянный, кл.	7, 128
II-5-13	Флюорит	П	Ларгасинское (Мед- вежье)	7, 191
II-5-14	Золото, серебро	П	Олондинское	7, 128
II-5-15	Золото, серебро	П	Верхнеолондинское	128
II-5-16	Золото	П	Невак	7
II-5-17	Золото	ММР З	Олондинское	7, 128
II-5-18	Золото	П	Прямое (Ахатыдя)	128
II-5-19	Золото	ПМ	Чичимар, р.	128
II-5-20	Молибден	П	Огор	7
II-5-21	Золото	П	Снежное	190
II-5-22	Золото	П	Огорское	7
II-5-23	Вольфрам	П	Сызиманское	128

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
II-5-24	Золото	ПМ	Прав. Сололи, уч.	128
II-5-25	Вольфрам	П	Зимовичи I (Пестрое II), уч.	7
II-5-26	Золото	П	Утунийское	190
II-5-27	Золото	П	Тыгдылян	128
II-5-28	Вольфрам	П	Зимовичи I (Пестрое II), уч.	128
II-5-29	Золото	П	Кетав	7
II-5-1	Киноварь	ОШ	Циммермановский	7, 188
II-5-2	Молибден, свинец, цинк	ОЛ	Сугдакинский	188
II-5-3	Мель	ОЛ	Бешеная, р.	188
II-5-4	Мель	ОЛ	Верховья р. Бешеная	188
II-5-5	Золото	ОШ	Яй, р.	7
II-5-6	Шеелит	ОШ	Истоки р. Садунтра	7
II-5-7	Шеелит	ОШ	Огор, кл.	7, 120
II-5-8	Золото	ОШ	Вас. р. Чичимар	7, 128
II-5-9	Золото	ОШ	Утупи, р.	7
II-6-1	Свинец	ПМ	Елокиев, руч.	138
II-6-2	Молибден	ПМ	Хмурый	188
II-6-3	Молибден	ПМ	Междуречье Муты—Га- кабаранна	188
II-6-4	Серебро	ПМ	Большой, хр.	128
II-6-5	Молибден, медь	ПМ	Параллельный	128
II-6-6	Золото, молибден	ПМ	Садунтра	128
II-6-7	Торф	ММ З	Мутынское	73
II-6-8	Базальт, андезитабазальт	ММ З	То (Вианское)	73
II-6-9	Базальт, андезитабазальт	ММ З	Заторское	73
II-6-10	Базальт, андезитабазальт	ММ З	Заторско-Соловьёвское	73
II-6-11	Золото	П	Вилка	128
II-6-12	Золото	П	Ашмар	128
II-6-13	Золото	ММР З	Эльгинское	73
II-6-14	Торф	ММ З	Большесызиманское	73
II-6-1	Золото	ОШ	Мутинский	7
II-6-2	Золото	ОШ	Дуйский	7
II-6-3	Золото	ОШ	Сызиманский	7
II-8-1	Песчаник	ММ З	Хойское	74
II-8-2	Песок строительный	ММ Э	Ульвинское	74
II-8-3	Гравийно-галечный ма- териал	ММ Э	Ульвинское	74
II-8-4	Фосфорит	П	Танги, мыс	192
II-8-5	Каменный уголь	ММ З	Мачинская	74
II-8-6	Гравийно-галечный ма- териал	ММ Э	Восьминское	74

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
II-8-7	Фосфорит	П	Адо-Тышовское	74
II-8-8	Песчаник	ММ 3	Мгачинское	74
II-8-9	Каменный уголь	МС 3	Мгачинское	74
II-8-10	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Мгачинское	74
II-8-11	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Славинское 2	74
II-8-12	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Соболинское	74
II-8-13	Песчаник	ММ 3	Соболинское	74
II-8-14	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Березовский, 1, 2	74
II-8-15	Песок строительный	ММ 3	Арковское	74
II-8-16	Газы горючие	П	Новотышовское	74
II-8-17	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Усковское 1, 2	74
II-8-18	Песок строительный	ММ 3	Александровское 2	74
II-8-19	Каменный уголь	ММ 3	Александровское	74
II-8-20	Базальт	ММ 3	Усковское	74
II-8-21	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Воскресеновское	74
II-8-22	Песок строительный	ММ 3	Александровское 2	74
II-8-23	Глины кирпичные	ММ 3	Александровское 1, 2	74
II-8-24	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Александровское 2	74
II-8-25	Песок строительный	ММ 3	Тымовское	74
II-8-26	Песок строительный	ММ 3	Александровское 1	74
II-8-27	Нефть, газы горючие	П	Армуданское	74

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
II-8-28	Эффузивные породы (вулканические туфы)	ММ 3	Александровское	74
II-8-29	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Тымовское	74
II-8-30	Песчаник	ММ 3	Камышевское	74
II-8-31	Каменный уголь	МС 3	Армуданское	74
II-8-32	Песок строительный	ММ 3	Макарьевское	74
II-8-33	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Макарьевское	74
II-8-34	Каменный уголь	ММ 3	Дуйское	74
II-8-35	Песчаник	ММ 3	Макарьевское	74
II-8-36	Глины кирпичные	ММ 3	217-й км	74
II-8-37	Глины кирпичные	ММ 3	Тымовское	74
II-8-38	Каменный уголь	ММ 3	Пиленское	74
II-8-39	Газы горючие	П	Пиленское	74
II-8-40	Подолочные камни (яшма)	П	Голубичное	151
II-8-41	Каменный уголь	ММ 3	Каменское	74
II-8-42	Каменный уголь	МС 3	Камышовое	74
II-8-43	Каменный уголь	ММ 3	Медвежье	74
II-8-44	Каменный уголь	ММ 3	Октябрьское	74
II-8-45	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Октябрьское	74
II-8-46	Глины кирпичные	ММ 3	Октябрьское	74
II-8-47	Гравийно-галечный ма- териал	ММ 3	Белореченское	74
II-8-48	Ртуть	П	Армуданское	74
II-8-49	Свинец, цинк	ПМ	Дима, руч.	121

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
II-8-50	Песок строительный	ММ З	Кировское	121
II-8-51	Каменный уголь	ММ З	Поселенко-Докторское	121
II-8-52	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Поселенко-Докторское	121
II-8-1	Киноварь	ОШ	Рождественка	121
II-8-2	Киноварь, шеселит	ОШ	Анинский	121
II-8-3	Галенит	ОШ	Татарский	121
II-8-4	Золото	ОШ	Армудан—Пиленга, реки	121
II-8-5	Киноварь, шеселит	ОШ	Краснотышовский	130
II-8-6	Киноварь, шеселит	ОШ	Дорожный	130
II-8-7	Киноварь	ОШ	Краснотышовский	130
II-8-8	Киноварь	ОШ	Докторский	121
II-8-9	Киноварь	ОШ	Трех Братьев, руч.	74
II-9-1	Уголь бурый с германием	ОШ	Трех Братьев, руч.	74
II-9-2	Нефть	П	Светлый, руч.	93
II-9-3	Газы горючие	П	Дальний, руч.	145
II-9-4	Бурый уголь с германием	П	Набиль, руч.	145
II-9-5	Бурый уголь с германием	П	Паланга, р.	93
II-9-6	Вода термальная, гидро- карбонатно-натриевая	ИТ З	Лунские	93
II-9-7	Газы горючие	П	Лунский залив	93
II-9-8	Нефть	П	Конгли, р.	93
II-9-9	Нефть	П	Мынглы, р.	93
II-9-10	Железо, титан	П	Пильнглы, р.	93
II-9-11	Нефть	П	Мачгин, р.	93
II-9-12	Нефть	П	Чамчу, р.	93
II-9-13	Нефть	П	Нампи, р.	93
II-9-14	Нефть	П	Чанры, р.	93
II-9-15	Асбест	ПМ	Нивская, гора	93
II-9-16	Известняк (флюс)	П	Березовый, Шипучий, руч.	131
II-9-17	Ртушь	ПМ	Широкинское	131
II-9-18	Вода сероводородная	ИМ З	Рыбный, руч.	131
II-9-19	Мель, золото	ПМ	Рыбное	131
II-9-1	Киноварь	ОШ	Хребтовый	93
II-9-2	Редкие земли (ортит)	ОШ	Кириенский	93
II-9-3	Золото	ОШ	Разведочный	93
II-9-4	Киноварь	ОШ	Мачигский	93
II-9-5	Цинк	ОЛ	Заречный	93
II-9-6	Цинк	ОЛ	Кедаровый	93
II-9-7	Редкие земли (монацит)	ОШ	Поларный	93
II-9-8	Мель	ОЛ	Малый	93
II-9-9	Киноварь	ОШ	Наминский	93
II-9-10	Никель	ОЛ	Нивский	93
II-9-11	Кобальт	ОЛ	Порожистый	93
II-9-12	Киноварь	ОШ	Тымовский	93
II-9-13	Редкие земли (ортит)	ОШ	Соболиный	93
II-9-14	Мель	ОЛ	Овсенский	93
II-9-15	Мель, никель	ОЛ	Южный	93
II-9-16	Мель, никель	ОЛ	Тышский	93
III-1-1	Бурый уголь	П	Левобережье р. Горин	79
III-1-2	Бурый уголь	П	Левобережье р. Горин	79
III-1-3	Олово, свинец	ПМ	Верховье р. Артых	157

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
III-1-4	Бурый уголь	ММ З	Горинское	79, 158
III-1-5	Известняк (флюс)	МК З	Горинское	79, 157, 158
III-1-6	Бурый уголь	П	Правобережье р. Горин	158
III-1-7	Бурый уголь	П	Правобережье р. Горин	158
III-1-8	Олово	П	Правобережье р. Артых	157
III-1-9	Олово	П	Правобережье р. Горин	157, 158
III-1-10	Олово	П	Устье р. Джакунь	157, 158
III-1-11	Олово	П	Верховье р. Горин	79
III-1-12	Олово, свинец	П	Сютюнгское	157
III-1-13	Олово, свинец	ПМ	Верховье р. Самармак	157, 158
III-1-14	Олово, свинец	П	Правобережье р. Джа- кунь	157
III-1-15	Олово	П	Левобережье р. Тарынак	79, 157, 158
III-1-16	Молибден	ПМ	Левобережье р. Сютюнг- ги	79, 157, 158
III-1-17	Известняк (флюс)	МК З	Сакрбакитское	79
III-1-18	Олово	ПМ	Верховье р. Тарынак	157, 158
III-1-19	Свинец	ПМ	Верховье р. Утап	157, 158
III-1-20	Олово	П	Верховье р. Джакунь	79, 157, 158
III-1-21	Олово	П	Кварцевое	79, 157, 158
III-1-22	Олово	П	Грейзеновое	79, 157, 158
III-1-23	Железо, титан	П	Левобережье р. Джа- кунь	79, 157
III-1-24	Железо, титан	П	Междуречье Джа- кунь—Акунь	79, 157
III-1-25	Железо, титан	ПМ	Междуречье Джа- кунь—Якунь	79, 157
III-1-26	Мель	П	Левобережье р. Будюр	157
III-1-27	Свинец, цинк	ПМ	Правобережье р. Лев. Джакунь	158
III-1-28	Известняк	ММ З	Левобережье р. Самар- банит	157, 158
III-1-29	Олово	ПМ	Левобережье р. Баргарга	157, 158
III-1-30	Ртушь	П	Междуречье Якунь— Самарбакит	157, 158
III-1-31	Олово	П	Левобережье р. Прав. Джакунь	158
III-1-32	Известняк	ММ З	Правобережье р. Якунь	157, 158, 190
III-1-33	Ртушь	ПМ	Осеннее	157, 158
III-1-34	Известняк	ММ З	Левобережье р. Колба- кан	157, 158
III-1-35	Ртушь	П	Попутное	37, 79
III-1-36	Олово	ПМ	Левобережье р. Якунь	157
III-1-37	Олово, свинец	П	Левобережье р. Уржа	157, 158
III-1-38	Мель	П	Левобережье р. Бол. Бу- дюр	157
III-1-39	Олово	ПМ	Колбаканское	157, 158
III-1-40	Висмут	П	Водораздел рек Еран- на—Якунь	157, 158
III-1-41	Мель	ПМ	Левобережье р. Якунь	79, 157, 158
III-1-42	Ртушь	П	Ясное	79, 157
III-1-43	Олово	ММ З	Якуньское	157, 158

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
III-1-44	Олово	ПМ	Левобережье р. Бол. Бур- дюр	79, 157, 158
III-1-45	Ртуть	П	Короткий, руч.	157, 158, 190
III-1-46	Бурый уголь	П	Правобережье р. Кур	157
III-1-47	Свинец	П	Правобережье р. Тюян	157, 163
III-1-48	Вольфрам	П	Левобережье р. Кур	157, 158
III-1-49	Свинец	ПМ	Левобережье р. Кур	157
III-1-50	Сульфид	ПМ	Правобережье р. Ниж. Биранджа	157
III-1-51	Олово, свинец	ПМ	Верхние р. Тактикань	157
III-1-52	Мышьяк	ПМ	Верхние р. Альян	157
III-1-1	Касситерит	ОШ	Правобережье р. Горикан	157, 158
III-1-2	Касситерит	ОШ	Правобережье р. Горикан	157, 158
III-1-3	Касситерит, вольфрамит	ОШ	Верхние рек Тарикана и Утан	79, 157, 158
III-1-4	Касситерит	ОШ	Верхние р. Утанак	158
III-1-5	Касситерит	ОШ	Сююннга, р.	158
III-1-6	Шеелит	ОШ	Верхние р. Утанак	157
III-1-7	Киноварь	ОШ	Будюр, р.	79, 157, 158
III-1-8	Шеелит	ОШ	Бас. р. Вост. Утанак	157
III-1-9	Вторичные минералы се- ребра	ОШ	Урша, р.	79
III-1-10	Киноварь	ОШ	Калбакан, р.	79, 157, 158
III-1-11	Олово	ОЛ	Верхние р. Бол. Будюр	157
III-1-12	Киноварь	ОШ	Левобережье р. Кур	79, 164, 181
III-1-13	Касситерит	ОШ	Левобережье р. Альян	157
III-1-14	Вторичные минералы свинца, галенит	ОШ	Правобережье р. Кур	157, 164, 181
III-1-15	Киноварь	ОШ	Бас. р. Харпи	79
III-2-1	Олово	П	Каменное	190
III-2-2	Вольфрам	П	Брекчиевое	190
III-2-3	Олово	П	Лагерное	80
III-2-4	Олово, свинец, мышьяк	ПМ	Левобережье р. Циркуль	80
III-2-5	Олово	ПМ	Бас. рек Чалба и Горн- кан	80
III-2-6	Молибден	ПМ	Бас. рек Капрала и Кур- лиджи	80
III-2-7	Песчаник	ММ Э	Новокогорское	80
III-2-8	Олово	П	Горикан, р.	80
III-2-9	Олово, свинец	ПМ	Бас. рек Чалба и Бол. Хурба	80
III-2-10	Олово, свинец, висмут	П	Правый приток р. Цир- куль	80
III-2-11	Олово	ПМ	Левобережье р. Горикан	80
III-2-12	Глина кирпичная	ММ Э	Третье Кирзаводское	80
III-2-13	Глина кирпичная	МК Э	Хопсельское	80
III-2-14	Олово	П	Правобережье р. Эли- бердан	80
III-2-15	Олово	ПМ	Верхние р. Зарамия	80
III-2-16	Глина кирпичная	ММ Э	Первое Кирзаводское	80
III-2-17	Олово	ПМ	Левобережье р. М. Хурба	80
III-2-18	Вольфрам	П	Верхние р. Поха	51
III-2-19	Ртуть, олово	П	Верхние р. Мал. Хурба	80

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
III-2-20	Ртуть, олово	П	Бас. рек Мал. и Бол. Хур- ба	90
III-2-21	Гравийно-галечный ма- териал	МК Э	Хурбинское	80
III-2-22	Олово	ПМ	Верхние р. Верх. Кур	80
III-2-23	Свинец	ПМ	Правобережье р. Хурба	80
III-2-24	Олово, свинец	ПМ	Бас. рек Хурба и Магло	80
III-2-25	Вольфрам	П	Верхние р. Анаджакан	190
III-2-26	Медь	МК	Левобережье Бол. Будюр	80
III-2-27	Известняк (флюс)	Э	Кичмарское	80
III-2-28	Олово, свинец	ПМ	Сюмнюр, р.	80
III-2-29	Медь, молибден, золото	ММ Н	Лагерный, кл.	80
III-2-30	Известняк (флюс)	МК Э	Первое Падалинское	80
III-2-31	Олово, свинец	ПМ	Правобережье р. Сюм- нюр	80
III-2-32	Олово, золото	П	Верхние р. Анаджакан	80
III-2-33	Олово, свинец	ПМ	Верх. р. Сюмнюр	80
III-2-34	Глина, цементная	ММ З	Падалинское	80
III-2-35	Олово	ПМ	Сюмнюр, р.	80
III-2-36	Олово, свинец	П	Верхние р. Анаджакан	80
III-2-37	Олово, свинец	ПМ	Верхние р. Сюмнюр	80
III-2-38	Золото	П	Маглойское	80, 150
III-2-1	Свинец	ОЛ	Бас. рек Бол. Хурба и Циркуль	80
III-2-2	Галенит	ОШ	Верхние р. Кур	80
III-2-3	Киноварь	ОШ	Верхние рек Похи и Уль- бин	80
III-2-4	Молибденит	ОШ	Левобережье р. Ульбин	150
III-2-5	Галенит	ОШ	Бас. рек Маглое и Ульбин	165
III-2-6	Касситерит	ОШ	Правобережье р. Маглое	80
III-2-7	Киноварь	ОШ	Левобережье р. Хийти	80
III-3-1	Песчаник	МК З	Комсомольское	109
III-3-2	Песчаник	МК З	Гаванское	109
III-3-3	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Силинское	109
III-3-4	Известняк	МС З	Березовское	109
III-3-5	Гравийно-галечный ма- териал	МС Э	Силинское	109
III-3-6	Песок строительный	МК Э	Пиванское	109
III-3-7	Ртуть	П	Понгдан II	190
III-3-8	Ртуть	П	Понгдан I	190
III-3-9	Ртуть	П	Понгдан III—IV	149
III-3-10	Ртуть	ПМ	Верхние р. Бельга	190
III-3-11	Ртуть	П	Красный, кл.	149
III-3-12	Песок формовочный	МК Э	Пиванское	109

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
III-3-13	Известняк	ММ З	Правобережье р. Ср. Экань и р. Пивань	109
III-3-14	Песчаник	МК З	Пиванское	109
III-3-15	Медь	П	Пельха, гора	109
III-3-16	Диабаз	МС З	Пельхинское	109
III-3-17	Золото	ММР З	Левобережье р. Тудур	109
III-3-18	Сурьма, золото	П	Сложный узел	190
III-3-19	Золото	ММР З	Левобер. р. Тудур	109
III-3-20	Вольфрам	ОШ	Мули, гора	109
III-3-1	Золото, киноварь	ОШ	Бимиль, р.	119
III-3-2	Киноварь	ОШ	Болин, р.	119
III-3-3	Золото	ОШ	Понгдан, р.	119
III-3-4	Киноварь	ОШ	Левобережье р. Мал.	167
III-3-5	Золото	ОШ	Олюр	149
III-3-6	Киноварь	ОШ	Правобережье р. Понг- дан	149
III-4-1	Молибден, вольфрам	П	Верховье р. Понгдан	190
III-4-2	Уголь бурый	ММ З	Цокольное	85
			Хунгарийское	
III-4-3	Глины кирпичные	ММ З	Удоминское	85
III-4-4	Золото, серебро	П	Лининское	190
III-4-5	Медь, цинк	ПМ	Молга-Монча	85
III-4-6	Медь, цинк, свинец	П	Нижнемончинское	85
III-4-7	Асбест, тальк	П	Базовое	190
III-4-8	Никель, кобальт	П	Укчугинское	85
III-4-9	Цинк, медь	П	145—146-й км ж/д	85
III-4-10	Олово	ПМ	Кузнецовский Перевал	85
III-4-11	Асбест, тальк	П	Серпентинитовое	190
III-4-12	Никель, кобальт	П	Дюкалинское	85
III-4-13	Олово	ПМ	Дягданский	85
III-4-14	Известняк	ММ З	Дюкалинское	85
III-4-1	Шеслит, базобисмутит, золото	ОШ	Окчо, р.	85
III-4-2	Касситерит, вольфрамит	ОШ	Гур (Хунгар), р.	85
III-5-1	Вольфрам	П	Зимовье I	16, 172
III-5-2	Золото	П	Зимовье I, уч. Кварцевый	16
III-5-3	Золото	ММР З	Зимовье I, р.	16
III-5-4	Золото	ММР З	Булъмамса, руч.	16
III-5-5	Золото	ПМ	Зимовье I, р.	172
III-5-6	Молибден, вольфрам	П	Тумнинское	16
III-5-7	Золото, серебро, воль- фрам	ПМ	Промежуточный (Аган- дак)	16, 172
III-5-8	Олово	П	Невакское	16
III-5-9	Вольфрам, золото, молибден	П	Василий	172

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
III-5-10	Золото	П	Джалини	190
III-5-11	Золото, серебро	П	Баратон	172
III-5-12	Золото	П	Низменное I	172
III-5-13	Молибден	ПМ	Аты	16
III-5-14	Золото	П	Низменное II	172
III-5-15	Золото	ММР З	Баратон, кл.	16
III-5-16	Золото, серебро	ПМ	Южный Баратон	172
III-5-17	Золото	ПМ	Нальгидяк, хр.	172
III-5-18	Золото	ММР	Лев. Джегдаг, кл.	16
III-5-19	Золото	З	Виткин Ключ	178
III-5-20	Золото	П	Правобережье р. Уини	178
III-5-21	Золото	ММР	Левобережье р. Уини	178
III-5-22	Золото	ММР З	Россыпи ключей Виткин, Родинка, Медвежий, р. Ху (Колба)	16
III-5-23	Золото, вольфрам	ММ З	Джегдагинское	16
III-5-24	Вольфрам, золото	П	Лев. Джегдаг	16, 178
III-5-25	Золото	ПМ	Правобережье р. Ху (Колба)	178
III-5-26	Золото, серебро	ПМ	Желтый	196
III-5-27	Золото	ММ	Молодежное	16
III-5-28	Золото	З	Промежуточное	16
III-5-29	Золото	П	Озерный, кл.	16
		ММР З		
III-5-30	Золото	ММР З	Оемку, р.	16
III-5-31	Золото	ММР З	Таборный, кл.	16
III-5-32	Золото	ММР З	Каменный, кл.	16
III-5-33	Вольфрам	ПМ	Большая, р.	178
III-5-34	Золото	ММ	Оемку	16
III-5-35	Золото	ММР З	Тунгусский, кл.	16
III-5-36	Вольфрам	ПМ	Большая, р.	178
III-5-37	Олово	П	Аты	17, 196
III-5-38	Золото	ММР З	Тихий, руч.	16
III-5-39	Олово	П	Верхнемулинское	196
III-5-40	Золото	П	Горное II	16
III-5-41	Золото	П	Горное I	16
III-5-42	Золото	ММР З	Горный, кл.	16
III-5-43	Золото	ММР З	Широкий, кл.	16
III-5-44	Золото	П	Ноябрьское	16
III-5-45	Золото	П	Забывое	196
III-5-46	Золото	ММР З	Ноябрьский, кл.	16

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
III-5-47	Гранит	ММ З	Бурнореченское	16
III-5-48	Свинец, олово	П	Верхнеудинское	16
III-5-49	Олово, свинец, цинк	П	Сенокосное	16, 196
III-5-50	Золото	П	Свальное (Березовое)	16, 196
III-5-51	Золото	ММР З	Березовый, кл.	16
III-5-52	Золото	ММР З	Соседний, кл.	16
III-5-53	Золото	ПМ	Кенадское	16, 178
III-5-54	Золото	ПМ	Плотородный, руч.	178
III-5-55	Олово	ПМ	Междуречье Оемку—Мули	178
III-5-56	Вольфрам	ПМ	Плотородный, руч.	178
III-5-57	Золото	ММР З	Березовый, кл.	16
III-5-58	Золото	ММР З	Кенадский, кл.	16
III-5-59	Андезбазальт	ММ З	Чналинское 2	16
III-5-60	Золото	ММР З	Дорожный, кл.	16
III-5-61	Базальтовый порфирит	ММ З	Серенковское	16
III-5-62	Гранит	ММ З	Кенадское	16
III-5-63	Золото	ММР З	Хокайти, кл.	16
III-5-64	Золото	ММР З	Синий, кл.	16
III-5-65	Золото	ММР З	Орой, кл.	16
III-5-66	Песчано-гравийно-галечный материал	ММ З	Мулинское	16
III-5-67	Гранит	ММ З	Сыроваткинское	16
III-5-68	Песчаник	ММ З	Сыроваткинское	16
III-5-69	Гравийно-галечный материал	ММ З	Сыроваткинское	16
III-5-70	Золото	ПМ	Сонный, руч.	178
III-5-71	Олово	ПМ	Дорожный	16, 178
III-5-72	Гравийно-галечный материал	ММ З	Верхнемулинское	16

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
III-5-73	Золото	ПМ	Березовый, руч.	178
III-5-74	Гравийно-галечный материал	ММ З	Джигдасинское	16, 178
III-5-75	Золото	ММР З	Мал. Удига, кл.	16
III-5-76	Олово, свинец, цинк	П	Каменное	178
III-5-77	Золото	ММР З	Ибу, р.	178
III-5-78	Олово	П	Поворотное (Джигдасинское)	16, 178
III-5-79	Золото	ММР З	Мал. Луки (Мал. Аока), кл.	16, 171
III-5-80	Золото	ММР З	Бол. Аока, кл.	171
III-5-81	Золото, серебро, свинец	П	Абуа	171
III-5-82	Золото	ПМ	Ибу	178
III-5-83	Олово, свинец, цинк	П	Дополнительное	196
III-5-1	Касситерит, вольфрамит	ОШ	Верховья рек Удоми, Уни, Мули	16
III-5-2	Касситерит	ОШ	Туули, уч.	171
III-6-1	Медь	П	Тумнин, р.	17
III-6-2	Золото, серебро	П	Шумное	190
III-6-1	Золото	ОШ	Тунь, р.	190
III-8-1	Каменный уголь	ММ З	Прибрежное	117
III-8-2	Известняк	ММ Н	Укладенское	117
III-8-3	Гравийно-галечный материал	ММ Э	240-й км	117
III-8-4	Вода термальная	ИТ З	Агнево, пос.	117
III-8-5	Ртуть	П	Палевское	117
III-8-6	Гравийно-галечный материал	ММ З	Палевское	117
III-8-7	Поделочные камни (агаты)	П	Агневское	121
III-8-8	Каменный уголь	МС З	Владимирино-Агневское	117
III-8-9	Известняк	ММ З	Палевское	117
III-8-10	Каменный уголь	ММ З	Агневское	117
III-8-11	Торф	МС З	Палевское	117
III-8-12	Торф	ММ З	Поронатское	117
III-8-13	Бурий уголь	МК З	Армудано-Онорское	17
III-8-14	Торф	ММ З	Лонгарское	117

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
III-8-15	Песок строительный	ММ Э	Тауланское	117
III-8-16	Каменный уголь	ММ З	Най-Найское	117
III-8-17	Торф	МС З	Утиное	117
III-8-18	Диабазы (щелочные)	ММ З	Мосинское	117
III-8-19	Вода иодо-бромная	ИМ З	Первомайский, мыс	117
III-8-20	Свинец, цинк	ПМ	Район м. Мосия	140
III-8-21	Нефть	П	Западно-Хандасинское	117
III-8-22	Гравийно-галечный ма- териал	ММ Э	Северо-Хандасинское	117
III-8-23	Каменный уголь	ММ З	Най-Найское (К)	117
III-8-24	Торф	ММ З	Хандасинское	140
III-8-25	Глины кирпичные	ММ З	Широкопадское	117
III-8-26	Каменный уголь	ММ З	Широкопадское	117
III-8-27	Каменный уголь	П	Хандасинское	117
III-8-28	Мышьяк	П	Костровка	117
III-8-29	Нефть	П	Хандасинское	117
III-8-30	Габброиды	ММ З	Широкопадское	117
III-8-31	Нефть	П	Утесовское	117
III-8-32	Нефть, газы горючие	П	Онорское	117
III-8-33	Гравийно-галечный ма- териал	ММ Э	Онорское II	117
III-8-34	Гравийно-галечный ма- териал	ММ Э	Онорское I	117
III-8-35	Ртуть	П	Хохоройский	117
III-8-36	Торф	ММ З	Абрамовское	154
III-8-37	Гравийно-галечный ма- териал	ММ Э	293-й км	117
III-8-38	Каменный уголь	ММ З	Хохоройское	117
III-8-39	Торф	ММ З	Погорелое	155
III-8-40	Торф	ММ З	Костина Речка	155
Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
III-8-41	Свинец, цинк	ММ ММ З	Мозир	117
III-8-42	Диабазы (щелочные)	П	Пилевское I	117
III-8-43	Нефть	ММ З	Живой, руч.	117
III-8-44	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Чернореченское	117
III-8-45	Глины кирпичные	ММ З	Пилевское	117
III-8-46	Каменный уголь	ММ З	Пилевское	117
III-8-47	Габброиды	ММ З	Пилевское	117
III-8-48	Гравийно-галечный ма- териал	ММ Э	Южно-Хандасинское	117
III-8-1	Киноварь	ОШ	Детгарский	120
III-8-2	Киноварь	ОШ	Палевское	117
III-8-3	Киноварь	ОШ	Веба, р.	117
III-8-4	Киноварь	ОШ	Горелый, руч.	117
III-8-5	Киноварь	ОШ	Далдаганка, р.	117
III-8-6	Киноварь	ОШ	Раздольная, р.	117
III-8-7	Галенит, сфалерит	ОШ	Маринский	141
III-9-1	Известняк	ММ Н	Пурш-Пурш, р.	57
III-9-2	Известняк	ММ Н	Балаган, р.	57
III-9-3	Нефть, газы горючие	П	Вергери, р.	57
III-9-4	Нефть, газы горючие	П	Вергери, р.	57
III-9-5	Нефть, газы горючие	П	Ягодный, руч.	57
III-9-6	Нефть, газы горючие	П	Ягодный, руч.	57
III-9-7	Нефть	П	Керосинная, р.	57
III-9-8	Нефть	П	Керосинная, р.	57
III-9-9	Газы горючие	П	Шатун, р.	57
III-9-10	Нефть	П	Шатун, р.	57
III-9-11	Кварц оптический	П	Поронай, р.	57
III-9-12	Нефть, газы горючие	П	Бора, р.	57
III-9-13	Нефть, газы горючие	П	Бора, р.	57
III-9-14	Кварц оптический	П	Мал. Лангери, р.	57
III-9-15	Нефть	П	Лангери, р.	57
III-9-16	Вода иодо-бромная	ММ З	Хузинское	57
III-9-17	Нефть	ММ Н	Хузинское	102
III-9-18	Золото	П	Завальный, руч.	57
III-9-19	Нефть	ММ Н	Окружное	102
III-9-20	Газы горючие	П	Хой, р.	57
III-9-21	Золото	ПР	Холодный, руч.	57
III-9-22	Ртуть	П	Остринское	57
III-9-23	Кварц оптический	П	Острой, р.	133
III-9-24	Марганец	П	Канус-Шпилевка, р.	57
III-9-25	Кварц оптический	ММР	Лангери, р.	57
III-9-26	Золото	Э	Лангери, р.	57

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта	Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
III-9-27	Золото	ПР	Нежданный, руч.	57
III-9-28	Золото	ММР	Дербыша, р.	57
III-9-29	Золото	З	Костина Речка, руч.	57
III-9-30	Золото	ПР	Кузькин, руч.	57
III-9-31	Золото	П	Крайний, руч.	57
III-9-32	Золото	ММР	Зеленая, р.	57
III-9-33	Никель, кобальт	З	Ключевое	57
III-9-34	Золото	П	Большой, Быстрый, ручьи	134
III-9-35	Тальк	П	Первомайское	57
III-9-36	Кварц оптический	П	Люкама, р.	57
III-9-37	Руть	П	Надежда	57
III-9-38	Марганец	П	Люкама, р.	133
III-9-39	Известняк	ММ	Озерная, р.	197
		Н		
III-9-40	Золото	ММР	Мулейка, р.	57
III-9-41	Руть, медь	З		
III-9-42	Руть, медь	П	Скальный, руч.	57
III-9-43	Золото	ММР	Скальный, руч.	57
III-9-44	Медь	З	Мойга, р.	135
III-9-1	Никель	ПМ	Торный, уч.	197
III-9-2	Киноварь	ОЛ	Тымовский	57
III-9-3	Киноварь	ОШ	Громоцкий	57
III-9-4	Олово	ОШ	Венгерийский	57
III-9-5	Киноварь	ОЛ	Лангарийский	57
III-9-6	Олово	ОШ	Свободненский	57
III-9-7	Шеелит	ОЛ	Поройнский	57
III-9-8	Ильменит	ОШ	Вальзский	57
III-9-9	Моначит	ОШ	Приморский	57
III-9-10	Киноварь	ОШ	Суровинский	57
III-9-11	Медь	ОЛ	Кукуйский	57
III-9-12	Никель	ОЛ	Скворцовский	57
III-9-13	Ортит	ОШ	Скворцовский	57
III-9-14	Киноварь	ОШ	Нижнехойский	57
III-9-15	Шеелит	ОШ	Хойский	57
III-9-16	Моначит	ОШ	Костинский	57
III-9-17	Киноварь	ОШ	Светловский	57
III-9-18	Шеелит	ОШ	Оружейный	57
III-9-19	Моначит	ОШ	Верхнемудейский	57
III-9-20	Олово	ОЛ	Маркаевский	57
IV-1-1	Бурый уголь	П	Каменская, р.	57
VI-1-2	Песок строительный	ММ	Правобережье р. Харпи	63, 143
		З	Харпи, р.	63, 143
IV-1-3	Андезит	ММ	Сельгонское	63, 143
IV-1-4	Фосфорит	П	Сельгон, р.	63, 143
IV-1-5	Известняк (флюс)	МС	Сельгонское	63, 143
IV-1-6	Глина кирпичная	МС	Сельгонское	63, 143
IV-1-7	Уголь бурый	П	Правобережье р. Сельгон	63, 143
IV-2-1	Гравийно-галечный материал	МС	Сюмнор, р.	61, 143

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта	Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
IV-2-2	Песок строительный	МС	Сюмнор, р.	61
IV-2-3	Золото	З	Енотовое	61, 143
IV-2-4	Золото	П	Серебряное	61, 143
IV-2-5	Золото	ММР	Альдабир, р.	61, 143
IV-2-6	Золото	З	Малмыжское	61, 143
IV-2-7	Гравийно-галечный материал	ММ	Троицкое	61, 143
IV-2-8	Олово	ПМ	Гноч, гора	61
IV-2-9	Бурый уголь	П	Бычханское	61, 143
IV-2-10	Золото, молибден	ПМ	Неприметный	61, 143
IV-3-1	Бурый уголь	П	Джадунское	62, 143
IV-3-2	Глина кирпичная	МС	Бол. и Мал. Кучи, реки	62, 143
IV-3-3	Олово, вольфрам	З	Богбасу	62, 143
IV-3-4	Никель, кобальт	П	Богбасинское	62, 143
IV-3-5	Никель, кобальт	ПМ	Правобережье р. Анной	62, 143
IV-3-6	Олово	ПМ	Культурку	62, 143
IV-3-1	Вольфрамит, шеелит	ОШ	Маном, р.	62, 143
IV-3-2	Киноварь	ОШ	Черная, р.	62, 143
IV-3-3	Киноварь	ОШ	Хойдур, р.	62, 143
IV-3-4	Киноварь	ОШ	Хойдур, р.	62, 143
IV-3-5	Шеелит, вольфрамит, касситерит	ОШ	Богбасу, р.	62, 143
IV-3-6	Никель, кобальт	ОЛ	Богбасу, р.	62, 143
IV-3-1	Известняк	ММ	Гур (Хунгари), р.	21, 123
IV-4-2	Золото	З	Буреломное	190
IV-4-3	Марганец	ПМ	Пир, р.	175
IV-4-4	Олово	П	Арго	175
IV-4-5	Вольфрам, олово	ПМ	Обещающий	175
IV-4-6	Вольфрам, свинец, цинк	П	Джаурское	21, 146, уч.
IV-4-7	Цинк	П	Зональное	173
IV-4-8	Вольфрам, свинец, цинк	П	Березовое	168
IV-4-9	Золото	ПМ	Зональный, уч.	118
IV-4-10	Вольфрам, олово	ПМ	Зональный, уч.	168
IV-4-11	Вольфрам, олово	ПМ	Зональный, уч.	168
IV-4-12	Олово, вольфрам	П	Светлое	175
IV-4-13	Марганец	П	Моховое	168
IV-4-14	Олово	П	Веселое	186, 198
IV-4-15	Вольфрам	ПМ	Тополный	173
IV-4-16	Олово	ПМ	Новый, уч.	173
IV-4-17	Олово	П	Весеннее	186, 198
IV-4-18	Пирит (серный колчедан)	П	Лавинное	173
IV-4-19	Олово	П	Солнечное	186, 198
IV-4-20	Свинец	П	Осеннее	186
IV-4-21	Марганец	П	Мал. Эртукули, р.	173
IV-4-22	Марганец	П	Мал. Эртукули, р.	173
IV-4-23	Тальк	П	Бол. Эртукули, р.	173
IV-4-24	Алуит	П	Судулюн, р.	186
IV-4-25	Марганец	ПМ	Бас. руч. Студеный	168
IV-4-26	Марганец	П	Мал. Эртукули, р.	175
IV-4-1	Киноварь	ОШ	Вутелемса, р.	21, 173
IV-4-2	Касситерит	ОШ	Голубая, р.	185
IV-4-3	Киноварь	ОШ	Звериный, руч.	173
IV-4-4	Вольфрамит, шеелит	ОШ	Мрачный, уч.	175
IV-4-5	Касситерит	ОШ	Мрачный, уч.	175
IV-4-6	Касситерит	ОШ	Гаолага, р.	173

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
IV-4-7	Галенит	ОШ	Ивановка, р.	175
IV-4-8	Галенит	ОШ	Джаур, р.	175
IV-4-9	Шеллит, вольфрамит	ОШ	Мал. Эртукули, р.	
IV-4-10	Киноварь	ОШ	Гобилли, р.	167
IV-4-11	Касситерит	ОШ	Гобилли, р.; ручьи Каря- гина, Танин, Тропный и др.	168
IV-5-1	Золото	ММР	Токуника, Мули, руч. (Тумнинские Прински)	31, 65, 171
IV-5-2	Золото	В	Токуниское	65, 171
IV-5-3	Олово, свинец, цинк	П	Северное	65, 171
IV-5-4	Олово, свинец, цинк	П	Северное	
IV-5-5	Олово	П	Детальное	190
IV-5-6	Золото	ММР	Приятный, руч.	171
IV-5-7	Песчано-гравийно-галеч- ный материал	ММ	Верхнетумнинское	51
IV-5-8	Глина керамзитовая	ММ	Приятное	171
IV-5-9	Гранодиорит	МК	Переходное	31
IV-5-10	Золото	ММР	Нов. Угды, руч.	65
IV-5-11	Песчано-гравийный ма- териал	ММ	Тумнин, р.; выше устья р. Акур	171
IV-5-12	Цинк	ПМ	Дуки, р.	156
IV-5-13	Молибден, медь	ПМ	Обещающий, уч.	174
IV-5-14	Вольфрам, молибден, олово	П	Туманное	65, 174
IV-5-15	Олово, свинец, цинк	ПМ	Стрелка	174
IV-5-16	Молибден	П	Правобережье р. Гур (Хунгары)	156
IV-5-17	Олово	П	Южное	174
IV-5-18	Молибден, цинк	ПМ	Луговой	174
IV-5-19	Вода термальная	ИТ	Горячий Ключ	31, 65
IV-5-20	Вода термальная	ИТ	Теплый Ключ	31
IV-5-21	Вольфрам	Э	Акур-Гумамза	182
IV-5-22	Олово	П	Малышок	182
IV-5-23	Олово, свинец, цинк	П	Товса	182
IV-5-24	Олово	ПМ	Геони, р.	156
IV-5-25	Базальт	ММ	Хутинское	31
IV-5-26	Олово	П	Болойка	182
IV-5-27	Вольфрам	П	Судулонэ	31, 182, 198
IV-5-1	Касситерит, шеслит	ОШ	Джигдаси, Кенада, Мэ- ли, реки	178
IV-5-2	Вольфрамит, шеслит	ОШ	Гур, Акур, Гузо, реки	182
IV-5-3	Цинк, серебро	ОЛ	Левобережье р. Хуту	156
IV-5-4	Вторичные минералы свинца	ОШ	Гобнона, руч.	182

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
IV-5-5	Вторичные минералы свинца	ОШ	Окдосоко, руч.	182
IV-5-6	Касситерит	ОШ	Буги, Судулуне, реки Мутный, Дальний, руч.	65
IV-5-7	Касситерит	ОШ	Пинда, р.	186
IV-5-8	Касситерит	ОШ	Суакта, р.	65
IV-6-1	Диатомит	ММ	Побережье Татарского пролива	31
IV-6-2	Гравийно-галечный ма- териал	ММ	Среднетумнинское	31, 51
IV-6-3	Андезит	ММ	Левотумнинское	31, 51
IV-6-4	Песок строительный	ММ	Устье р. Быки	31
IV-5-5	Гравийно-галечный ма- териал	ММ	Устье р. Быки	31
IV-6-6	Базальт	ММ	Правобережное	31, 51
IV-6-7	Уголь бурый	П	Тумнин, р.	51
IV-6-8	Гравийно-галечный ма- териал	ММ	Правобережное	31
IV-6-9	Вода термальная	ИТ	Горячий Ключ	31, 51
IV-6-10	Базальт	ММ	Столовая Гора	31, 51
IV-6-11	Гравийно-галечный ма- териал	ММ	Побережье Татарского пролива	31
IV-6-12	Гравийно-галечный ма- териал	ММ	Хау	31
IV-6-13	Песок строительный	ММ	Побережье Татарского пролива	31
IV-6-14	Глины, суглинки, кирпич- ные	ММ	Хутинское	31, 51
IV-6-15	Гранодиорит	ММ	Хутинское	27, 51
IV-6-16	Песчано-гравийно- галечный материал	ММ	Правохутинское	27, 51
IV-6-17	Гравийно-галечный ма- териал	ММ	Имбо	27

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
IV-6-18	Гранодорит	ММ З	Нижнетуминское	27
IV-8-1	Каменный уголь	П	Возвращение	28
IV-8-2	Бурый уголь	ММ З	Побединская угленосная площадь (уч. Борисов- ский)	28
IV-8-3	Фосфорит	П	Южная Хандаса, р.	192
IV-8-4	Каменный уголь	ММ З	Северо-Воздвиженское	28
IV-8-5	Глины кирпичные	ММ З	13-й км	28
IV-8-6	Гравийно-галечный ма- териал	ММ Э	320-й км	28
IV-8-7	Каменный уголь	ММ З	Воздвиженское, Белкин- ское	28
IV-8-8	Нефть, горючие газы	П	Побединское	28
IV-8-9	Вода углекислая	ИМ Э	Папоротниковский	28
IV-8-10	Каменный уголь	П	Северо-Бошняковское	28
IV-8-11	Песок строительный	ММ З	Смирновское	28
IV-8-12	Бурый уголь	ММ З	Побединская угленосная площадь (уч. Широв- ский)	28
IV-8-13	Габброиды	ММ З	Ручьевой, уч.	28
IV-8-14	Вода сероводородная	ИМ Э	Бошняковский	28
IV-8-15	Габброиды	ММ З	Бошняковское	28
IV-8-16	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Бошняковское	28
IV-8-17	Глины кирпичные	ММ З	Бошняковское	28
IV-8-18	Каменный уголь	ММ З	Усть-Бошняковское	28
IV-8-19	Каменный уголь	П	Восточно-Бошняковское	28
IV-8-20	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Кошевой	
IV-8-21	Каменный уголь	ММ Э	Бошняковское	28
IV-8-22	Песок строительный	ММ З	Бошняковское	28
IV-8-23	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Северо-Гончаровское	28
IV-8-24	Железо	П	Просторненское	28
IV-8-25	Нефть	П	Боюкинское 2	28
IV-8-26	Газы горючие	П	Боюкинские	28
IV-8-27	Нефть	П	Коюкинские 1	28
IV-8-28	Газы горючие	П	Североречинское	28
IV-8-29	Песок строительный	ММ З	Лесогорское	28
IV-8-30	Фосфориты	П	Черношорка, р.	192
IV-8-31	Фосфориты	ПМ	Черношорка, р.	192
IV-8-32	Фосфориты	П	Черношорка, р.	192
IV-8-33	Фосфорит	П	Лесогорка, р.	192
IV-8-34	Диабазы (щелочные)	ММ З	Лесогорское	28
IV-8-35	Вода углекислая	ИМ З	Матросский	28
IV-8-36	Песок строительный	ММ З	Тельновское	28
IV-8-37	Каменный уголь	ММ З	Усть-Лесогорское	28
IV-8-38	Каменный уголь	МС З	Лесогорское	28
IV-8-39	Глины кирпичные	ММ З	Лесогорское	28
IV-8-40	Диоритовые порфириты	ММ З	Тельновское	28
IV-8-41	Фосфорит	П	Тавда, р.	192
IV-8-42	Каменный уголь	ММ З	Восточно-Лесогорское	28
IV-8-1	Киноварь	ОШ	Побединский	28, 148
IV-8-2	Киноварь	ОШ	Малоорловский	28
IV-8-3	Киноварь	ОШ	Бирюзинский	28
IV-9-1	Золото	ПМ	Жох, р.	58
IV-9-2	Мрамор	ММ З	Бажуля	58
IV-9-3	Подолочные камни (сер- пентинит)	П	Богатая, р.	117
IV-9-4	Асбест	П	Богатинское	58
IV-9-5	Известняк (флюс)	МК Э	Гомонское	58
IV-9-6	Асбест	П	Стланниковая, Мелкая, реки	58
IV-9-7	Ругь	П	Слепой	135
IV-9-8	Базальт	ММ З	Слава, гора	197
IV-9-9	Подолочные камни (яшма)	П	Зауза, гора	135
IV-9-10	Тальк	П	Ветрова, уч.	135
IV-9-11	Известняк (флюс)	П	Верхневитническое	135
IV-9-12	Известняк (флюс)	МК З	Окадское	58

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
IV-9-13	Асбест	П	Мелкая, р.	58
IV-9-14	Ртуть	П	Оленья, р.	58
IV-9-15	Подолочные камни (яшма)	П	Оленья, р.	135
IV-9-16	Медь	П	Скворцовское	58
IV-9-17	Хром	П	Березовский массив	58
IV-9-18	Мрамор	ММ	Крупная, гора	139
IV-9-19	Асбест	П	Витница, р.	197
IV-9-20	Золото	П	Серебристый, уч.	136
IV-9-21	Марганец	ПМ	Зловещая, р.	136
IV-9-22	Хром	П	Новое	139
IV-9-23	Золото	ПМ	Гуж, гора	139
IV-9-24	Медь	П	Рысье	58
IV-9-25	Фосфорит	ПМ	Витница, р.	192
IV-9-26	Известняк	ММ	Рукутамское	192
IV-9-27	Марганец	ПМ	Ракитга, р.	136
IV-9-28	Торф	МС	Оленье	58
IV-9-29	Подолочные камни (яшма)	П	Голубихинское	151
IV-9-30	Золото	П	Запывкинское	139
IV-9-31	Известняк	ММ	Пирамидное	58
IV-9-32	Торф	ММ	Хоя	58
IV-9-33	Торф	ММ	Глухое	58
IV-9-34	Торф	ММ	Буюклы	58
IV-9-1	Орнит, монацит	ОШ	Маракаевский	58
IV-9-2	Шеелит	ОШ	Ивашкинский	58
IV-9-3	Киноварь	ОШ	Таежный	58
IV-9-4	Никель	ОЛ	Среднегеранский	58
IV-9-5	Киноварь	ОШ	Верховой	58
IV-9-6	Никель	ОЛ	Командный	58
IV-9-7	Киноварь	ОШ	Знаменский	58
IV-9-8	Никель	ОЛ	Лилипут	58
IV-9-9	Киноварь	ОШ	Владимирский	58
IV-9-10	Никель	ОЛ	Комсомольский	136
IV-9-11	Золото	ОШ	Останцевский	58
IV-9-12	Медь	ОГ	Гаревый	58
IV-9-13	Бериллий	ОЛ	Грушевый	58
IV-9-14	Шеелит	ОШ	Рукутамский	58
IV-9-15	Золото	ОШ	Запывка, Дождейка, реки	58
IV-9-16	Медь	ОГ	Риктинский	58
IV-9-17	Киноварь	ОШ	Барочный	58
IV-9-18	Киноварь	ОШ	Ковыльный	58
IV-9-19	Редкие земли (лантан)	ОГ	Прозрачный	58
IV-9-20	Редкие земли (лантан)	ОГ	Охотничий	58
IV-10-1	Базальт	ММ	Залеевка, гора	197
IV-10-2	Висмут	ПМ	Устьевое	103
IV-10-3	Хром	П	Новое	103
IV-10-4	Асбест	П	Песковская, р.	103
IV-10-5	Хром	П	Томаринское	103

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
IV-10-6	Хром	П	Томаринское	103
IV-10-7	Асбест	П	Шельтингский массив	103
IV-10-8	Медь	ПМ	Прибрежное	103
IV-10-9	Тальк	П	Шельтингский массив	103
IV-10-10	Хромит	ПР	Шельтингская	103
IV-10-11	ОШ	ОШ	Песковский	103
V-1-1	Уголь бурый	ММ	Литовко, ж.-д. ст.	113
V-1-2	Известняк	ММ	Правый берег р. Дирга (Литовское)	113
V-1-3	Гравийно-галечный ма- териал	ММ	Три Ключа, р.	113
V-1-4	Известняк	ММ	Междуречье Шохла— Три Ключа	113
V-1-5	Марганец	ММ	Северо-Восточное	113
V-1-6	Марганец	ММ	Шоклинское	113
V-1-7	Марганец	ММ	Васильевское	113
V-1-8	Марганец	ММ	Ванданское	113
V-1-9	Марганец	ММ	Марганцевая сопка	113
V-1-10	Уголь бурый	П	Сарапульское	113
V-1-11	Глина красочная	ММ	Елабужское	113
V-1-12	Глина кирпичная	ММ	Красносельское	113
V-1-13	Гравийно-галечный ма- териал	МС	Староаурское	113
V-1-14	Глина кирпичная	ММ	Елабужское	113
V-1-15	Уголь бурый	П	Дарга, р.	113
V-1-16	Гравийно-галечный ма- териал	МС	Тимкинское	113
V-1-17	Уголь бурый	П	Талгинское	113
V-1-18	Минеральные краски	ММ	Синаги-Аянское	113
V-1-19	Уголь бурый	П	Синаги-Аян, пос.	113
V-1-20	Песчаник	МС	Вятского, ст.	113
V-1-21	Песок строительный	МС	Малышевское	113

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
V-1-22	Песчаник	МС Э	Вятского, ст.	113
V-1-23	Глина кирпичная	ММ З	Шосдорское	113
V-1-24	Глина кирпичная	ММ З	Петропавловка, ст.	113
V-1-1	Киноварь	ОШ	Междуречье р. Алга и Дирга	113
V-1-2	Шеелит	ОШ	Верховья р. Дирга	113
V-1-3	Шеелит	ОШ	Три Ключа, Шахма, реки	113
V-1-4	Киноварь	ОШ	Верховья рек Золотой Ключ и Средняя к запа- ду ст. Вандан	113
V-2-1	Медь	П ММ Э	Маноминское	112
V-2-2	Глина кирпичная	ММ Э	Синдинское	112
V-2-3	Базальтовые туфы	ММ З	Маячное (р. Амур)	112
V-3-1	Олово	П	Културку	47, 137
V-3-2	Золото	ПМ	Правобережье р. Тормасу	47
V-3-3	Никель	ПМ	Правобережье р. Мани	47, 137
V-3-4	Бериллий	МС З	Анюйское	47, 137
V-3-5	Золото	П	Джули (р. Тормасу)	47, 137
V-3-6	Олово	ПМ	Правобережье р. Мал. Поди	47
V-3-7	Золото	П	Левобережье р. Тормасу	47, 137
V-3-8	Олово	П	Березовый	47, 137
V-3-9	Золото	ПМ	Левобережье р. Тормасу	47
V-3-10	Золото	ПМ	Левобережье р. Тормасу	47
V-3-11	Вольфрам	П	Талюке, р. (бас. р. Поди)	47, 147
V-3-12	Вольфрам	ПМ	Талюке, р.	47, 137
V-3-13	Вольфрам	ПМ	Талюке, р.	47, 137
V-3-14	Вольфрам	ПМ	Верховые р. Талюке	47, 137
V-3-15	Олово	П	Правобережье р. Томги	47, 137, 152
V-3-16	Золото	П	Болотистый (р. Со- оли)	47, 137
V-3-17	Золото	П	Тормасу-Якги, р.	47, 137
V-3-18	Олово	ПМ	Афродита (р. Поди)	47, 137
V-3-19	Олово	ПМ	Верховые р. Сооли	47, 152
V-3-20	Олово	ПМ	Хребтовый (р. Сооли)	47, 137
V-3-21	Золото	ПМ	Левобережье р. Поди	47, 152
V-3-22	Олово	ПМ	Сооли, р.	47, 137
V-3-23	Олово	П	Сооли, р. (Хребтовый)	47, 137
V-3-24	Олово	П	Верховые р. Сооли	47, 137
V-3-25	Олово	ПМ	Ветреный, уч. (р. Соо- ли)	47
V-3-26	Серебро	ПМ	Верховые р. Сооли	47, 137
V-3-27	Олово	ПМ	Левобережье р. Ингула	47
V-3-28	Олово, вольфрам	П	Кадади	47, 137
V-3-29	Олово	ПМ	Блуждания (р. Соо- ли)	47, 137
V-3-30	Марганец	П	Блуждания (р. Ингула)	47, 64,
V-3-31	Олово	П	Длинный (р. Ануй)	137
V-3-1	Шеелит	ОШ	Мани—Ануй, реки	47, 137
V-3-2	Цинк	ОЛ	Ануй—Тормасу, реки	47, 137

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
V-3-3	Бериллий	ОЛ	Правобережье р. Мани	47, 137
V-3-4	Касситерит	ОШ	Правобережье р. Тормасу	47
V-3-5	Киноварь	ОШ	Маади, р.	47, 137
V-3-6	Цинк, молибден	ОЛ	Тормасу, р.	47
V-3-7	Молибденит, галенит	ОШ	Верховые р. Талюке	137
V-3-8	Свинец	ОЛ	Талюке—Пооди, реки	47, 127
V-3-9	Свинец	ОЛ	Верховые р. Томчи	47, 137
V-3-10	Цинк	ОЛ	Верховые р. Томчи	47, 137
V-3-11	Вольфрамит, шеелит	ОШ	Бас. рек Поди—Хор	47, 137
V-3-12	Цинк	ОЛ	Правобережье р. Сооли	47
V-3-13	Касситерит, шеелит, вольфрамит	ОШ	Бас. рек Хор—Ануй	47, 121
V-3-14	Олово	ОЛ	Правобережье р. Сооли	47
V-3-15	Шеелит	ОШ	Хор, р.	47, 137
V-4-1	Золото	П	Танин, руч.	68
V-4-2	Марганец	ПМ	Бас. руч. Макакина	169
V-4-3	Олово	П	Железистый, уч.	68, 199
V-4-4	Марганец	ПМ	Макаркина, руч.	169
V-4-5	Свинец, цинк, медь	П	Каменное (Таунгин- ское)	68, 199
V-4-6	Бериллий	ПМ	Гобилли	146
V-4-7	Олово	П	Перспективное (зоны За- падная, Центральная, Малая)	68, 169
V-4-8	Олово	МС З	Молау	68, 184
V-4-9	Олово	П	Перспективное (зоны Турмалиновая, Южная)	169
V-4-10	Олово	ПМ	Молау, р.	67, 184
V-4-11	Олово	П	Усть-Поди	68
V-4-12	Бериллий	ПМ	Устьподинский	68, 146
V-4-13	Золото	П	Золотой Ключик	68, 184
V-4-14	Олово	П	Золотой Ключик	68
V-4-15	Вольфрам	ПМ	Устьрудинское	68, 180
V-4-16	Висмут	П	Водораздел рек Поди и Ануй (Солекульское)	68, 190
V-4-17	Олово	МС З	Рудинское	67, 184
V-4-18	Марганец	ПМ	Водораздел рек Дымни и Сага	161
V-4-19	Олово.	МС З	Таусинское	66, 180
V-4-20	Вольфрам	ПМ	Восточный	66, 180
V-4-21	Олово	ММ З	Сахай-Башиинское	66, 180
V-4-22	Марганец	ПМ	Дымни, р.	161
V-4-23	Олово	МС	Пионерское	68, 161, 183
V-4-24	Ртуть	М	Бофа	68
V-4-25	Марганец	ПМ	Правобарахтинское	68
V-4-26	Медь	П	Правобарахтинское	68
V-4-27	Марганец	ПМ	Истоки руч. Базовый	161
V-4-28	Вольфрам	ПМ	Левобережье р. Ануй	68
V-4-29	Олово	ПМ	Перевальный	159
V-4-30	Вольфрам, олово, медь	П	Верблюд (Барахта)	68, 161
V-4-31	Олово, вольфрам	П	Дельфин	68, 161
V-4-32	Вольфрам, медь	П	Железистый, уч.	68, 177
V-4-33	Серебро	П	Обнаженное	68, 177, 183
V-4-34	Олово	П	Иггу	68
V-4-35	Олово	П	Горное	68

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
V-4-36	Олово	МС З	Уджакинское	68
V-4-37	Олово, вольфрам	П	Мрачное	68, 183
V-4-38	Олово, сурьма	П	Горный, руч.	68
V-4-39	Олово	П	Ивановское	68, 183
V-4-40	Серебро	П	Извилистое	68
V-4-41	Олово	П	Дю	68, 183
V-4-42	Олово, серебро	П	Длинный, уч.	68, 175
V-4-43	Олово	П	Хмурый, уч.	68, 171
V-4-44	Олово	П	Большой, уч.	68
V-4-45	Олово, вольфрам	П	Анйское	68, 193
V-4-46	Олово	П	Длинный, руч.	68, 135
V-4-47	Свинец, цинк	П	Правобережье р. Ануй	193
V-4-48	Олово	П	Харьковчанка	68
V-4-49	Олово	П	Начальное	193
V-4-50	Олово	П	Волочаевское (Тигриное)	66, 185
V-4-51	Мель, молибден	П	Ночной, уч.	68, 185
V-4-1	Киноварь	ОШ	Сохатый, руч.	68
V-4-2	Шеелит	ОШ	Макаровка, р.	68, 161
V-4-3	Киноварь	ОШ	Перевальный, руч.	68, 179
V-4-4	Киноварь	ОШ	Балу, р.	68
V-4-5	Бериллий	ОЛ	Иггу, р.	68, 171
V-4-6	Бериллий	ОЛ	Левобережье р. Иггу	68, 171
V-4-7	Касситерит, вольфрамит	ОШ	Сагда-Бяха, Иггу, Ба- ду, Дю, реки	68, 171
V-4-8	Бериллий	ОЛ	Междуречье Баду и Йоли	68, 171
V-4-9	Касситерит	ОШ	Лошадина Гропа, Гюль- пан, Звездный, ручьи	68, 185
V-4-10	Бериллий	ОЛ	Междуречье Иггу и Баду	193
V-4-11	Бериллий	ОЛ	Междуречье Иггу и Йоли	68, 171
V-4-12	Киноварь	ОШ	Лошадина Гропа, руч.	68, 171
V-4-13	Касситерит	ОШ	Иггу, р.	68, 185
V-4-14	Вольфрамит	ОШ	Правобережье р. Иггу	171
V-5-1	Олово	П	Муни, уч.	137
V-5-2	Молибден	ПМ	Бута, р.	137
V-5-3	Олово	П	Муни, уч.	137
V-5-4	Вольфрам, молибден, висмут	П	Муни, уч.	137
V-5-5	Свинец, цинк	П	Муни, уч.	137
V-5-6	Вольфрам, молибден	П	Сисинку (уч. Муни)	187
V-5-7	Каолин	П	Хича, р.	118
V-5-8	Вольфрам	ПМ	Хитила, р.	187
V-5-9	Олово	П	Сакай-Балу (Северное- П), р.	118, 190
V-5-10	Олово, молибден	П	Загадка	187, 190
V-5-11	Свинец, цинк	П	Хуппи, уч.	117
V-5-12	Олово, вольфрам	П	Хуппи	187, 190
V-5-13	Олово, свинец, цинк	П	Хуппи, уч.	187
V-5-14	Олово, свинец, цинк	ПМ	Тутто, р.	118
V-5-15	Вольфрам	ПМ	Правобережье р. Бапу	187, 190
V-5-16	Золото, серебро	П	Чипали	118
V-5-17	Медь, молибден	П	Правобережье р. Чипали	118
V-5-1	Касситерит	ОШ	Икчу, Аджалами, реки	118, 187
V-5-2	Касситерит	ОШ	Чипали, р.	118
V-5-3	Медь, молибден	ОЛ	Буйный, руч.	118
V-5-4	Касситерит	ОШ	Междуречье Йоли и Комку	118
V-6-1	Торф	ММ З	Датта	86
V-6-2	Торф	ММ З	Улике	86

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
V-6-3	Гравийно-галечный ма- териал	ММ Э	Тумнинское	86
V-6-4	Песок строительный	ММ Э	Датта	86, 144
V-6-5	Торф	ММ З	Монгохотонское	86
V-6-6	Суглинки кирпичные	ММ Э	Бухта Сторож	86, 144
V-6-7	Базальт	ММ З	Правобережье р. Тумнин	144
V-6-8	Гранодиорит	ММ З	Дюанка	86
V-6-9	Каолин	ММ Э	Сущевское (Бухта Си- лантьева)	144
V-6-10	Базальт	ММ Э	Бол. Дюанка	144
V-6-11	Торф	ММ З	Бол. Дюанка	86
V-6-12	Краски минеральные	ММ Э	Водораздел рек Уй и Мучке	144
V-6-13	Базальт	ММ Э	Бухта Ванина	144
V-6-14	Краски минеральные	ММ Э	Водораздел рек Уй и Встречная	144
V-6-15	Базальт	ММ Э	Заветы Ильича	86
V-6-16	Базальт	ММ Э	Бухта Западная	144
V-6-17	Суглинки кирпичные	ММ Э	Лососина	86, 144
V-6-18	Торф	М З	Бол. Хадя	86
V-6-19	Торф	ММ З	Бол. Эгге	86
V-6-20	Базальт	МС Э	Колхозное (Бол. Хадя)	86
V-6-21	Гравийно-галечный ма- териал	МС Э	Хадинское	86

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка объекта	Номер лите- ратурного источника
V-6-22	Газы горючие	П	Бол. Хадя	86
V-7-1	Газы горючие	ММ З	Гавриловское	29
V-7-2	Вода железистая	ИМ З	Изылметьевский	29
V-7-3	Долерит	ММ Э	Изылметьевское	29
V-7-4	Глины кирпичные	ММ З	Орловское	29
V-7-5	Песок строительный	ММ З	Орловское	29
V-7-6	Базальт	ММ З	Орловское II	29
V-7-7	Нефть	П	Игарское-Северное	29
V-7-8	Нефть, газы горючие	П	Игарское-Южное	29
V-7-9	Нефть	П	Старицкое	29
V-8-1	Подолочные камни (ар- гиллиты)	П	Каменское	142
V-8-2	Ртуть	ПМ	Бирюзинское	29
V-8-3	Фосфорит	ПМ	Тавда, р.	192
V-8-4	Вода сероводородная	ИМ З	Тавдинский	29
V-8-5	Вода термальная, хло- ридно-гидрокарбонатная	ИТ Э	Горючие ключи	29
V-8-6	Глины кирпичные	ММ Э	Поронайское	29
V-8-7	Глины цементные	ММ З	Бончаровское	142
V-8-8	Основные интрузивные породы	ММ З	Надеждинское	142
V-8-9	Железо, титан	ПМ	Сергеевская, гора	142
V-8-10	Габбро	ММ З	Сергеевское	29
V-8-11	Вода метановая	ИМ З	Шахтерско-Северный	29
V-8-12	Гранит	ММ З	Прибрежное	29
V-8-13	Глины цементные	ММ З	Леонидовское	29
V-8-14	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Шахтерское	29
V-8-15	Глины цементные	ММ З	Тихменевское	29

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка объекта	Номер лите- ратурного источника
V-8-16	Глины кирпичные	ММ Э	Шахтерское	29
V-8-17	Бурый уголь	ММ З	Тихменевское	29
V-8-18	Гранит	ММ З	Шахтерское	29
V-8-19	Вода сероводородная	ИМ З	Токаринный	29
V-8-20	Песок строительный	ММ З	Шахтерское	29
V-8-21	Эффузивные породы	ММ З	Шахтерское	29
V-8-22	Вода метановая	ИМ З	Шахтерско-Южный	29
V-8-23	Фосфорит	П	Снежинка, р.	29
V-8-24	Фосфорит	П	Гастелловка, р.	192
V-8-25	Фосфорит	П	Нитуй, р.	192
V-8-26	Каменный уголь	МК Э	Шахтерское	29
V-8-27	Гравийно-галечный ма- териал	ММ Э	Гастелловское	29
V-8-28	Глины кирпичные	ММ Э	Углегорское	29
V-8-29	Глины цементные	ММ З	Поронайское (участок Гастелло)	29
V-8-30	Песок строительный	ММ З	Углегорское	29
V-8-31	Глины кирпичные	ММ З	Ударное	29
V-8-32	Глины кирпичные	ММ З	Гастелловское	29
V-8-33	Вода сероводородная	ИМ З	Тайхойский	29
V-8-34	Золото	П	Приток р. Лесогорка	29
V-8-35	Бурый уголь	ММ З	Константиновское	29
V-8-36	Каменный уголь	П	Восточно-Углегорское	29
V-8-37	Песок строительный	ММ З	Соболевское	29
V-8-38	Вода углекислая	ИМ З	Волчанские	29
V-8-39	Глины кирпичные	ММ З	Вахрушевское (уч. № 2)	29

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
V-8-40	Бурый уголь	ММ З	Вахрушевское-Восточное	29
V-8-41	Глины кирпичные	ММ З	Макаровское	29
V-8-42	Фосфорит	П	Аральская, р.	192
V-8-43	Газы горючие	ММ З	Волопадское	29
V-8-44	Глины кирпичные	ММ З	Вахрушевское (уч. № 3)	29
V-8-45	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Краснопольское	29
V-8-46	Нефть	П	Соболевское	29
V-8-47	Фосфориты	ММ	Аральская, р.	192
V-8-48	Песок строительный	ММ З	Вахрушевское	29
V-8-49	Базальт	ММ З	Вахрушевское	29
V-8-50	Бурый уголь	ММ З	Вахрушевское	29
V-8-51	Бурый уголь	МС З	Солнцевское	29
V-8-52	Бурый уголь	ММ З	Соболевское	29
V-8-53	Песчаник	ММ З	Краснопольское	29
V-8-54	Дюрит	ММ З	Нитуйское	29
V-8-55	Руть, свинец, цинк	П	Иньское	29
V-8-56	Нефть	П	Орокское	29
V-8-57	Гравийно-галечный ма- териал	ММ З	Новое	29
V-8-58	Бурый уголь	ММ З	Макаровское	29
V-8-1	Киноварь	ОШ	Донный	142
V-8-2	Киноварь	ОШ	Восточный	29
V-8-3	Киноварь	ОШ	Предгорный	29
V-8-4	Киноварь	ОШ	Сосновский	29
V-10-1	Вода сероводородная	ИМ З	Безымянный, кл.	59
V-10-2	Бурый уголь (германий, редкие земли)	ПМ	Пята, мыс	59
V-10-3	Хромит, титаномагнетит	ПР	Обрывистый, мыс	59
V-10-4	Хромит, титаномагнетит	ПР	Гагарь, оз.	59
V-10-1	Редкие земли	ОГ	Чеховский	59
VI-1-1	Известняки	ММ З	Петропавловское	30
VI-1-2	Песок строительный	ММ З	Пойма р. Амур	30

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
VI-1-3	Песок строительный	ММ З	Пойма р. Амур	30
VI-1-4	Щебень кремнистых пород	ММ З	Воронежские высоты	30
VI-1-5	Щебень кремнистых пород	ММ З	Воронежские высоты	30
VI-1-6	Песок строительный	ММ З	Пойма р. Амур	30
VI-1-7	Песчаник	ММ З	Юго-восточный склон высоты 178	30
VI-1-8	Глина кирпичная	МС З	Березовское I, II	30
VI-1-9	Уголь бурый	П	Базовское	30
VI-1-10	Щебень кремнистых пород	ММ З	Львовское	30
VI-1-11	Уголь бурый	П	Устье р. Сита	30
VI-1-12	Торф	ММ З	Смирновское	30
VI-1-13	Уголь бурый	П	Северо-восточнее Хаба- ровска	30
VI-1-14	Глина кирпичная	МС З	Хабаровское I	30
VI-1-15	Щебень (гранодиорит)	ММ З	Князе-Волконское, ст.	30
VI-1-16	Глина кирпичная	МС З	Хабаровское	30
VI-1-17	Вода железистая	ИМ З	Восточнее Хабаровска	42
VI-1-18	Песок строительный	МК З	Оборское	30
VI-1-19	Песчаник	ММ З	Князе-Волконское, ст.	30
VI-1-20	Торф	ММ З	Оборское	30
VI-1-21	Песок строительный	МК З	Амурское	30
VI-1-22	Песок строительный	МК З	Уссурийское	30
VI-1-23	Глина керамзитовая	МС З	Краснореченское III	30
VI-1-24	Торф	ММ З	Левобережье р. Сита	30

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- нность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
VI-1-25	Торф	ММ З	Броцлавское	30
VI-1-26	Глина кирпичная	МС Э	Хабаровское 8	30
VI-1-27	Уголь бурый	П	Бол. Уссурийский, о-в	30
VI-1-28	Песчаник	ММ Э	Правобережье р. Мал. Сита	30
VI-1-29	Шебень кремнистых по- род	МС Э	Ильинское	30
VI-1-30	Шебень кремнистых по- род	ММ Э	Красноярское	30
VI-1-31	Глина кирпичная	ММ З	Красноярское II	30
VI-1-32	Известняк	ММ Э	Фроловское	30
VI-1-33	Шебень кремнистых по- род	ММ Э	Хехирское	30
VI-4-34	Гранодиорит	МК Э	Корфовское	30
VI-1-35	Уголь бурый	П	Правобережье р. Сита	30
VI-1-36	Глина огнеупорная	ММ З	Чиркинское	30
VI-1-37	Гравийно-галечный ма- териал	МС Э	Обор. р.	30
VI-1-38	Гравийно-галечный ма- териал	МС Э	Дурмин, р.	30
VI-1-39	Торф	ММ З	Кругликовское восточ.	30
VI-1-40	Торф	ММ З	Кругликовское запад.	30
VI-1-41	Глина для цементного производства	МК З	Оборское	30
VI-1-42	Нефть	П	Зоевка, пос.	30
VI-2-1	Торф	ММ З	Правобережье р. Мухен	99
VI-2-2	Торф	ММ З	Нельгинское	99
VI-2-3	Торф	ММ З	Мухенское	99
VI-2-4	Уголь бурый	П	Левобережье р. Мал. Халчаксен	99
VI-2-5	Уголь бурый	П	Бол. Халтакан, р.	99

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- нность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
VI-2-6	Уголь бурый	П	Прав. Юшки, р.	99
VI-2-7	Уголь бурый	ММ З	Угольное (р. Мухен)	99
VI-2-8	Минеральные воды угле- кислые	ИС З	Мухенские	126
VI-2-9	Золото	ПМ	Левобережье руч. Амхал- гакан	126
VI-2-10	Золото	П	Правобережье р. Пунчи	126
VI-2-11	Золото	П	Верховья р. Пунчи	126
VI-2-12	Золото	ПМ	Правобережье руч. Бол. Ключ	126
VI-2-13	Олово	ПМ	Верховья руч. Восточный	126
VI-2-14	Ртуть	П	Нельга, р.	126
VI-2-15	Золото	ПМ	Правобережье р. Нельга	126
VI-2-16	Вольфрам	ПМ	Правобережье р. Золотой Ключ	126
VI-2-17	Золото	ПМ	Золотой Ключ, р.	126
VI-2-18	Золото	ММР З	Мал. Сидими, р.	176
VI-2-19	Ртуть	П	Мал. Сидими, р.	176
VI-2-20	Золото	П	Придорожное	176
VI-2-21	Золото	ПМ	Перевальный (р. Немта)	126
VI-2-22	Золото	ММР З	Бассейн р. Немыча	176
VI-2-23	Вольфрам, молибден,	П	Долгановского, руч. (р. Мал. Сидими)	176
VI-2-24	Свинец, цинк	ПМ	Перевальный (р. Немта)	126
VI-2-1	Киноварь	ОШ	Пр. Юшки, р.	69
VI-2-2	Касситерит, золото	ОШ	Верховья р. Немта	99, 126
VI-2-3	Медь	ОЛ	Верховья р. Амхалгакан	99
VI-2-4	Шеелит	ОШ	Кедровый, руч. (р. Си)	126
VI-2-5	Шеелит	ОШ	Широкий Ключ, руч. (р. Золотой Ключ)	126
VI-3-1	Марганец	П	Левобережье р. Хор	141
VI-3-2	Бурый уголь	П	Левобережье р. Хор	141
VI-3-3	Марганец	ПМ	Левобережье р. Хор	141
VI-3-4	Золото	ПМ	Левобережье р. Хор	141
VI-3-5	Мышьяк	ПМ	Левобережье р. Хор	141
VI-3-6	Свинец	ПМ	Левобережье р. Хор	141
VI-3-7	Титан	ПМ	Левобережье р. Хор	141
VI-3-8	Серебро	ПМ	Левобережье р. Хор	141
VI-3-9	Мышьяк	ПМ	Правобережье, р. Хор	141
VI-3-10	Титан	П	Левобережье р. Анной	141
VI-3-11	Вольфрам	ПМ	Левобережье р. Лев. Чуи	141
VI-3-12	Мышьяк	ПМ	Левобережье р. Лев. Чуи	141
VI-3-13	Медь	ПМ	Верховье р. Анной	141
VI-3-14	Мышьяк	ПМ	Верховье р. Анной	141
VI-3-15	Медь	П	Лев. Чуи, р.	141
VI-3-16	Мышьяк	ПМ	Левобережье р. Чуи	141
VI-3-17	Серебро	ПМ	Верховье р. Второй Заур	141
VI-3-18	Мышьяк	ПМ	Верховье р. Самарга	141
VI-3-19	Молибден	ПМ	Левобережье р. Лев. Чуи	141
VI-3-20	Олово	ПМ	Верховье р. Самарга	141
VI-3-21	Висмут	ПМ	Междуречье Второй Заур—Самарга	141
VI-3-22	Свинец	ПМ	Левобережье р. Самарга	127, 141
VI-3-23	Висмут	ПМ	Левобережье р. Самарга	141
VI-3-24	Олово	ПМ	Левобережье р. Самарга	141
VI-3-25	Вольфрам	ПМ	Правобережье р. Самар- га	141

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- ность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
VI-3-26	Свинец	ПМ	Левобережье р. Самарга	127
VI-3-27	Вольфрам	П	Верховье р. Самарга	141
VI-3-28	Вольфрам	ПМ	Правобережье р. Кабули	141
VI-3-29	Свинец	ПМ	Левобережье р. Самарга	141
VI-3-30	Золото	ПМ	Правобережье р. Кабули	127, 141
VI-3-31	Олово	П	Самарга, р.	141
VI-3-32	Вольфрам	ПМ	Левобережье р. Кабули	141
VI-3-33	Олово	ПМ	Бас. р. Хор	127, 141
VI-3-34	Золото, олово	П	Правобережье р. Самарга	141
VI-3-1	Шеелит, касситерит	ОШ	Левобережье р. Хор	141
VI-3-2	Касситерит	ОШ	Междуречье Хор—Ануй	141
VI-3-3	Касситерит	ОШ	Правобережье р. Сооли	141
VI-3-4	Шеелит	ОШ	Джамахси-Бакани, р.	141
VI-3-5	Молибден	ОЛ	Прав. Чуи, р.	141
VI-3-6	Шеелит	ОШ	Правобережье р. Ануй	141
VI-3-7	Касситерит, шеелит	ОШ	Прав. Чуи, Джамахси, Бакани, реки	141
VI-3-8	Шеелит	ОШ	Правобережье р. Ануй	141
VI-3-9	Свинец	ОЛ	Второй Заур, р.	141
VI-3-10	Касситерит, шеелит	ОШ	Самарга, р.	127
VI-3-11	Шеелит, касситерит	ОШ	Кабули, Самарга, реки	141
VI-3-12	Молибденит	ОШ	Междуречье Ануй—Второй Заур	141
VI-3-13	Шеелит, вольфрамит, касситерит	ОШ	Левобережье р. Кабули	141
VI-4-1	Олово, свинец, цинк	П	Начальное (истоки р. Яко-Яни)	193
VI-4-2	Медь, молибден	П	Ночное	185
VI-4-3	Олово, вольфрам, молибден	П	Ночное	185
VI-4-4	Молибден	ПМ	Ольховый, руч.	83, 193
VI-4-5	Олово, свинец, цинк	П	Яко-Яни (зоны Центральная, Коппинская и др.)	193
VI-4-6	Олово, цинк, серебро	П	Яко-Яни (зоны Малютка, Сульфидная)	193
VI-4-7	Золото, серебро	П	Талеучинское	190, 194
VI-4-8	Камень поделочный (мо-рион)	П	Дьявол	194
VI-4-9	Молибден	ПМ	Высота 1176,4 м	83, 194
VI-4-10	Камень поделочный (мо-рион)	П	Бол. Боленку, р.	194
VI-4-11	Золото	ПМ	Моховой, руч.	194
VI-4-12	Олово	П	Кварцевое	185
VI-4-13	Золото	ПМ	Моховой, руч.	194
VI-4-14	Свинец, цинк	П	Кварцевый, руч.	185
VI-4-15	Олово	ПМ	Санды, р.	194
VI-4-16	Олово	ПМ	Санды	83
VI-4-17	Золото	П	Пр. Коппи, р.	122
VI-4-18	Золото, серебро	ПМ	Моховая, р.	122
VI-4-19	Золото, серебро	П	Второй Заур	122
VI-4-20	Золото, серебро	П	Галечное	122
VI-4-21	Золото, серебро	П	Снежное	122
VI-4-22	Золото, серебро	П	Илистое	122
VI-4-23	Медь, молибден	П	Сухое-1, III	122
VI-4-24	Медь, молибден	П	Сухое-П	122
VI-4-25	Золото, серебро, медь	П	Молодое	122
VI-4-26	Золото	П	Снежный, уч.	122
VI-4-27	Свинец, цинк	П	Сухое-П	122
VI-4-28	Золото, серебро	П	Сая	122
VI-4-29	Золото, серебро	ПМ	Малый	122
VI-4-30	Свинец, цинк, медь	ПМ	Олово	122
VI-4-31	Олово	П	Ветвистое	162
VI-4-32	Олово	ПМ	Каменистая, р.	83
VI-4-33	Свинец, цинк	ПМ	Кукуша	122
VI-4-34	Медь, олово, молибден	ПМ	Кукуша	162
VI-4-35	Золото, серебро, флюорит	ПМ	Опасная, р.	122
VI-4-36	Олово	П	Севин	170
VI-4-37	Олово	П	Великан	170
VI-4-38	Свинец, цинк	ПМ	Находка, р.	122
VI-4-39	Свинец, цинк, серебро	П	Граничное	122
VI-4-40	Ртуть	П	Контровский, руч.	122
VI-4-41	Свинец, цинк, олово	П	Светлая, гора	122
VI-4-42	Олово, вольфрам	П	Брусничное	122
VI-4-43	Серебро, золото	П	Ракитина, руч.	122
VI-4-44	Олово	П	Междуречье Юге—Ботча	83
VI-4-45	Медь, молибден, золото	П	Оуми, р.	122, 190
VI-4-46	Олово	П	Каменушка	122
VI-4-47	Свинец, цинк	ПМ	Граничный, руч.	122
VI-4-48	Свинец, цинк	ПМ	Протошный, руч.	122
VI-4-49	Золото, серебро, висмут	П	Золотое	122
VI-4-50	Золото, висмут	П	Тэнку	122
VI-4-51	Медь, молибден	П	Верхнеарсеньевское	122
VI-4-52	Молибден, вольфрам, олово	П	Ядау	122
VI-4-53	Вольфрам, молибден	ПМ	Верхнебогачинское	122
VI-4-54	Краски минеральные	ММ	Оуми	122
VI-4-55	Молибден, вольфрам	П	Мои	122
VI-4-56	Топаз	П	Мои	122
VI-4-1	Касситерит	ОШ	Яко, Боленей, Дю, реки	193
VI-4-2	Вольфрамит, шеелит, касситерит	ОШ	Ольховский	194
VI-4-3	Бериллий	ОЛ	Моховой	194
VI-4-4	Касситерит	ОШ	Березовый, кл.	162
VI-4-5	Золото	ОШ	Второй Заур, р.	83
VI-4-6	Шеелит	ОШ	Медвежий, руч.	170
VI-4-7	Касситерит	ОШ	Шумный, руч.	170
VI-4-8	Кинноварь	ОШ	Лагерный, руч.	162
VI-4-9	Касситерит, пироморфит, ванадинит	ОШ	Бо-Джауса, Юге, реки	170
VI-4-10	Вольфрамит, шеелит	ОШ	Кукуша, р.	162
VI-5-1	Олово	ПМ	Инда, р.	4
VI-5-2	Молибден	П	Санку	4
VI-5-3	Олово	ПМ	Инда, р.	4
VI-5-4	Свинец, цинк	П	Перевальное	4
VI-5-5	Свинец, серебро	ПМ	Коппи, р.	4
VI-5-6	Молибден	ПМ	Инда, р.	4
VI-5-7	Глины огнеупорные	ММ	Коппи, р.	4
VI-5-8	Молибден	ПМ	Коппи, р.	4
VI-5-9	Молибден, свинец, цинк	П	Суако	4
VI-5-10	Глины кирпичные	ММ	Коппи, р.	4
VI-5-11	Глины кирпичные	ММ	Коппи, р.	4
VI-5-12	Уголь бурый	П	Коппи, р.	4
VI-5-13	Молибден	ПМ	Коппи, р.	4
VI-5-14	Вольфрам	ПМ	Бас. р. Дякома	4

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- нность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
VI-5-15	Трепел, опока	МС З	Ботчинское	4
VI-5-16	Свинец	ПМ	Ботчи, р.	4
VI-5-17	Серебро, свинец, цинк	П	Мишунин Ключ	4
VI-5-18	Молибден	ПМ	Угарный Ключ	4
VI-5-19	Торф	ММ З	Ботчинское	4
VI-5-1	Касситерит	ОШ	Кукша, р.	4
VI-5-2	Молибден, олово	ОЛ	Моисеев Ключ	4
VI-5-3	Касситерит, вольфрамит	ОШ	Моисеев Ключ	4
VI-6-1	Торф	ММ З	Нижнекопнинское	4
VI-6-2	Песок строительный	ММ З	Копли, пос.	4
VI-6-3	Торф	ММ З	Среднекопнинское	4
VI-6-4	Глины кирпичные	ММ З	Сикта-Дуа-Кисья, оз.	4
VI-6-5	Песок строительный	МК З	Песчаный, мыс	4
VI-6-6	Песок строительный	ММ З	Успения, мыс	4
VI-7-1	Газы горючие	П	Тихая, р.	116
VI-7-2	Вода термальная	ИТ З	Тихая, р.	116
VI-7-3	Нефть	П	Тихая, р.	116
VI-7-4	Газы горючие	ИТ	Тихая, р.	116
VI-7-5	Вода термальная	ИТ З	Уда, р.	116
VI-8-1	Песчанник	МК З	Дачное	116
VI-8-2	Долерит	ММ З	Лесозаводское	116
VI-8-3	Песок строительный	ММ Э	Макаровское I	116
VI-8-4	Базальт	ММ Э	Макаровское	116
VI-8-5	Нефть	П	Макаровское	116
VI-8-6	Долерит	ММ З	Айнское	116
VI-8-7	Глины кирпичные	ММ З	Макаровское	116
VI-8-8	Вода сероводородная	ИМ З	Прокопьевка, р.	116
VI-8-9	Глины кирпичные	ММ З	Пореченское	116

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта Промышлен- ная освое- нность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного источника
VI-8-10	Глины кирпичные	ММ З	Дачное	116
VI-8-11	Вода сероводородная	ИМ З	Нептун, р.	116
VI-8-12	Гравийно-галечный ма- териал	ММ Э	Пореченское	116
VI-8-13	Базальт	МК Э	Дачное	116
VI-8-14	Вода сероводородная	ИМ З	Осиновка, р.	116
VI-8-15	Вода сероводородная	ИМ З	Уран, р.	116
VI-8-16	Долерит	ММ З	Орловское	116
VI-8-17	Бурый уголь	ММ Э	Угледарское	116
VI-8-18	Золото	П	Красногорка, р.	116
VI-8-19	Бурый уголь	МС З	Красногорское	116
VI-8-20	Долерит	ММ Э	Красногорское	116
VI-8-21	Вода сероводородная	ИМ Э	Минская, гора	116
VI-8-22	Каменный уголь	МС З	Криштофовичское	116
VI-8-23	Железо	П	Красногорское	116
VI-8-24	Песок строительный	ММ З	Красногорское	116
VI-8-25	Долерит	ММ З	Восточно-Взморьевское (Угледарское)	116
VI-8-26	Песок строительный	ММ З	Парусное	116
VI-8-27	Вода сероводородная	ИМ З	Сокол, гора	116
VI-8-28	Базальт	ММ З	Парусное	116
VI-8-29	Песок строительный	ММ З	Белинское	116
VI-8-30	Газы горючие	П	Вулкан Пугачева	116
VI-8-31	Вода метаново-угле- кислая	ИМ З	Пугачевский	116

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта	Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
VI-8-32	Грязи лечебные	ММ З	Пугачевские	116
VI-8-33	Песок строительный	ММ З	Енисейское	116
VI-8-34	Газы горючие	П	Новоенисейская, р.	116
VI-8-35	Базальт	ММ З	Енисейское	116
VI-8-36	Бурый уголь	П	Бурулы	116
VI-8-37	Песок строительный	ММ З	Кунгасное	116
VI-8-38	Вода сероводородная	ИМ З	Высота 682	116
VI-8-39	Долерит	ММ Р	Тихая, ст.	116
VI-8-1	Киноварь	ОШ	Березовка, р.	116
VI-8-2	Киноварь	ОШ	Пугачевский	116
VI-8-3	Киноварь	ОШ	Восточная, гора	116
VI-8-4	Киноварь	ОШ	Вулканский	116
VI-10-1	Хромит, титаномагнетит	ПР	Терпения, мыс	59

Примечание. Принятые сокращения: месторождения — МК — крупные, МС — средние, ММ — малые, Р — россыпные; П — проявления; ПМ — пункты минерализации; ИМ — источники минеральные; ИТ — источники термальные; ОШ — ореолы шлиховые; ОЛ — ореолы литогеохимические; ОГ — ореолы гидрохимические. Промышленная освоенность месторождений: Э — эксплуатируемые; З — законсервированные; В — выработанные; Н — находящиеся в разведке и изучении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Абрамзон Б. Я. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-54-III. Объяснительная записка. М., 1959. 45 с.
2. Александрова А. Н. Строение плейстоценовых толщ и палеогеография Центрально-Саянской депрессии. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1974, № 12, с. 135—146.
3. Аномальные гравитационные поля дальневосточных морей и прилегающей части Тихого океана / А. Г. Гайманов, Ю. А. Павлов, П. А. Строев и др. Новосибирск, Наука, 1974. 108 с.
4. Ахметьев М. А., Ботылева Л. П., Столяров Н. С. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Листы М-54-XXXII, XXXIII. Объяснительная записка. М., 1968. 70 с.
5. Ахметьев М. А., Овчинников В. Д., Столяров Н. С. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-54-III. Объяснительная записка. М., 1978. 96 с.
6. Бельтенева Е. Б., Исакова А. Н. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-53-XII. Объяснительная записка. М., 1960. 66 с.
7. Бельтенева Е. Б., Исакова А. Н. Геологическая карта м-ба 1 : 200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-54-VIII. Объяснительная записка. М., 1958. 80 с.
8. Бельтенева Е. Б. Разрывная тектоника Восточного сектора региона БАМ и ее влияние на размещение оруденения. — В кн.: Разломы и экзогенное оруденение Байкало-Амурского региона. М., Наука, 1988, с. 73—88.
9. Беляевский Н. А. Земная кора в пределах территории СССР. М., Недра, 1974. 279 с.
10. Беляев С. Ю. Олистохромы в хабаровской свите Сихотэ-Алиния. — Геология и геофизика, 1978, № 3, с. 156—160.
11. Богатиков О. А., Косарева Л. В., Шарков Е. В. Средние химические составы магматических горных пород. М., Недра, 1987. 152 с.
12. Бурдэ А. И. Формационный анализ осадочных отложений при палеодинамических реконструкциях. — Сов. геология, 1986, № 6, с. 62—74.
13. Бурдэ Г. И. Триасовые конodontы в кремнистых толщах Сихотэ-Алиния. — Тихоокеанская геология, 1985, № 2, с. 100—104.
14. Варнавский В. Г. Палеогеновые и неогеновые формации юга материковой части Дальнего Востока. — В кн.: Осадочные и вулканогенно-осадочные формации Дальнего Востока. 1979, с. 37—54.
15. Васильковский Н. П., Безвержний В. А., Деркачев А. Н. Основные черты геологического строения дна Японского моря. М., Наука, 1978. 264 с.
16. Вдовин Ю. М., Дулякис Э. К. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист М-54-XIV. Объяснительная записка. М., 1961. 86 с.
17. Вдовин Ю. М., Дулякис Э. К. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист М-54-XV. Объяснительная записка. М., 1962. 43 с.
18. Верещагин В. Н. Меловая система Дальнего Востока. Л., Недра, 1977. 208 с.
19. Властова Н. В. Торфяные болота Сахалина. Л., Изд-во АН СССР, 1960. 168 с.
20. Волохин Ю. Г. Кремнистые породы Сихотэ-Алиния и проблема происхождения геосинклинальных кремнистых толщ. Владивосток, 1985. 208 с.
21. Воронцов Н. Н., Абрамзон Б. Я. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист М-54-XIX. Объяснительная записка. М., 1956. 60 с.
22. Врублевский А. А., Парфенов Л. М., Уткин В. П. Сихотэ-Алинская савиговая система. — Труды Тихоокеанского конгресса, кн. XIV, М., 1979, с. 100—111.
23. Вулканические пояса Востока Азии. Геология и металлогения / Отв. ред. А. Д. Шеглов. — М., Наука, 1984. 504 с.
24. Ганешин Г. С. Успехи в стратиграфическом изучении четвертичных отложений Востока СССР. — В кн.: Четвертичная геология и структурная геоморфология СССР. Л., 1977, с. 11—19. (ВСЕГЕИ)
25. Ганешин Г. С. Четвертичное оледенение Сихотэ-Алиния. — Материалы ВСЕГЕИ, 1959, вып. 27, с. 132—146.

26. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-54-1. Серия Нижне-Амурская. Объяснительная записка. М., 1959. 41 с. (Авт.: Е. Б. Бельтнев, К. П. Капранова, А. И. Савченко и др.).
27. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-54-IV. Серия Нижне-Амурская. Объяснительная записка. М., 1974. (Авт.: М. А. Ахметьев, В. Д. Овчинников, Н. А. Холмошнин и др.).
28. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сахалинская. Лист М-54-XXIII. Объяснительная записка. М., 1972. 108 с. (Авт.: А. С. Шуваев, М. З. Бахтеева, В. Н. Никитин и др.).
29. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сахалинская. Лист М-54-XXVIII, XXIX. Объяснительная записка. М., 1973. 131 с. (Авт.: В. П. Мыгдарев, Л. П. Богалева, А. Н. Александрова).
30. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алиньская. Лист М-53-XXIV. Объяснительная записка. М., 1980. 120 с. (Авт.: Г. В. Масибродова, В. М. Никольский, В. Г. Варнавский и др.).
31. Геология, гидрогеология и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Тумнин (Северный Сихотэ-Алинь, Советский район Хабаровского края). Листы М-54-XX и М-54-XXI. М., 1954. (Авт.: Ю. А. Иванов, В. П. Палицына, В. А. Шуршалдина и др.).
32. Геология, подземные воды и полезные ископаемые междуречья Тумнин—Хуту. Лист М-54-XX. Результаты геолого-гидрогеологической съемки м-ба 1 : 200 000. М., 1961. (Авт.: Г. М. Левитан, М. А. Ахметьев, Н. М. Хайме и др.).
33. Геологическое строение присахалинской части Южно-Охотской котловины / *Б. И. Васильев, И. К. Тезлов, М. Г. Езорова* и др. — Сов. геология, 1975, № 10, с. 59—71.
34. Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 8. Восток СССР / Под ред. Л. И. Красного, В. К. Путинцева. — Л., Недра, 1984. 560 с.
35. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Т. 9. Месторождения и бассейны Забайкалья, Дальнего Востока и о. Сахалин. М., Недра, 1973. 691 с.
36. Геология СССР. Т. 19. Хабаровский край и Амурская область. Ч. 1. М., Недра, 1966. 736 с.
37. Геология СССР. Т. 19. Хабаровский край и Амурская область. Полезные ископаемые. Ч. 2. Хабаровск, 1973. 402 с.
38. Геология СССР. Т. 19. Хабаровский край и Амурская область. Полезные ископаемые. Ч. 3. М., Недра, 1976. 271 с.
39. Геология СССР. Т. 32. Приморский край. Ч. 1. М., Недра, 1969. 696 с.
40. Геология СССР. Т. 33. Остров Сахалин. Ч. 1. М., Недра, 1970. 429 с.
41. Геология СССР. Т. 33. Остров Сахалин. Полезные ископаемые. Ч. 2. М., Недра, 1974. 207 с.
42. Гидрогеология СССР. Т. 23. Хабаровский край и Амурская область. М., Недра, 1971. 512 с.
43. Гидрогеология СССР. Т. 24. Остров Сахалин. М., Недра, 1972. 344 с.
44. Глубинное строение и некоторые особенности геологии и металлогении территории восточной части БАМ. — В кн.: Геология, геофизика и полезные ископаемые региона Байкало-Амурской железнодорожной магистрали / *В. В. Пурин, Г. В. Дигар, В. А. Максименко* и др. — С. Т. 1977, с. 47—57.
45. *Глибденко Г. С.* Геология для окранных морей Дальнего Востока. М., Наука, 1979. 164 с.
46. *Дуниев В. М., Тютрик И. И.* Этапы тектонического развития Сахалина в фанерозой. — В кн.: Сахалин и Западная Камчатка — краевые части Охотоморской платформы. Владивосток, 1986. с. 15—21.
47. *Дьячов В. А.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алиньская. Лист М-53-XXX. Объяснительная записка. М., 1987. 110 с.
48. *Затнер И. Я., Шуваев М. Ф.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-53-XI. Объяснительная записка. М., 1960. 114 с.
49. *Иванов А. П.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Хинганно-Буренская. Лист М-53-IV. М., 1974. 92 с.
50. *Иванов Б. А.* Центральная Сихотэ-Алиньский разлом. Владивосток, 1972. 115 с.
51. *Иванов Ю. А., Холмский Р. В.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алиньская. Лист М-54-XXI. Объяснительная записка. М., 1958. 43 с.
52. *Изох Э. П.* Корреляция магматических комплексов Вадальского и Комсомольского рудных районов на Дальнем Востоке. — В кн.: Геология, петрохимия и рудоносность магматических формаций. Новосибирск, 1978. с. 3—31.
53. Интрузивные серии Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья, их рудоносность и происхождение / *Э. П. Изох, В. В. Русс, И. В. Кунаев* и др. — М., Наука, 1967. 384 с.
54. *Казанцова Л. И.* Подземеловые комплексы радиоларий из кремнистых пород Восточно-Сахалинского гор. — Ежегодник ВПО, 1987, т. 30, с. 67—73.
55. Классификация и номенклатура магматических горных пород / *О. А. Богатиков, В. И. Гоньшаква, С. В. Ефремова* и др. — М., Недра, 1981. 160 с.
56. *Колмичева Т. А.* Кадастр разведанных месторождений строительных материалов РСФСР на 1 января 1979 г. Вып. 10. Дальневосточный экономический район (Амурская, Камчатская, Магаданская и Сахалинская области, Приморский и Хабаровский края, Якутская АССР). М., 1980. 285 с.
57. *Клюев В. П., Семенов Д. Ф.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сахалинская. Лист М-54-XXVIII. Объяснительная записка. М., 1971. 95 с.
58. *Ковтунович Ю. М., Тарасевич Ю. Н.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сахалинская. Лист М-54-XXIV, XXX. Объяснительная записка. М., 1971. 105 с.
59. *Ковтунович Ю. М., Тарасевич Ю. Н.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сахалинская. Лист М-55-XXV, XXXI. Объяснительная записка. М., 1978.
60. *Кузьменко С. П.* Плиоценовые и четвертичные отложения Среднеамурской депрессии. — В кн.: Четвертичные отложения Востока СССР. Вып. 3. Магадан, 1982, с. 14—16.
61. *Кузьменко С. П.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алиньская. Лист М-53-XXIII. Болонов, М., 1986.
62. *Кузьменко С. П.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алиньская. Лист М-53-XXIV. Река Манома. М., 1986.
63. *Кузьменко С. П.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Хинганно-Буренская. Лист М-53-XXII. Харпи. М., 1986.
64. *Кулиш Л. И.* Марганцевые и железо-марганцевые руды Дальнего Востока и их генетические особенности. — В кн.: Новые данные по марганцевым месторождениям СССР. М., Наука, 1980, с. 216—222.
65. *Левитан Г. Н., Усенко Ю. А.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алиньская. Лист М-54-XX. М., 1965.
66. Магматические комплексы Сахалина и их металлогенность / *Ю. М. Ковтунович, В. С. Рождественский, Д. Ф. Семенов* и др. — В кн.: Магматические комплексы Дальнего Востока. Владивосток, 1971, с. 229—236.
67. *Марулис Л. С.* Тектоника дальневосточных морей в связи с перспективами их нефтеносности. М., 1981. 33 с.
68. *Мартынюк М. В.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алиньская. Лист М-54-XXV (г. Тарлоки-Яни). М., 1984. 100 с.
69. *Мартынюк М. В., Михайлов Ю. А., Полюко В. А.* Sr-Rb возраст древнейшего комплекса Хорского блока кристаллических пород в Сихотэ-Алиньской эвгосинклинали. — Тихоокеанская геология, 1986, № 3, с. 91—98.
70. *Мельникова Н. Г., Голозубов В. В.* Олестрономовые толщи и конседиментационные покровы в Сихотэ-Алине. — Геотектоника, 1980, № 4, с. 95—106.
71. Металлогенная специализация вулканогенных поясов и вулканотектонических структур Дальнего Востока СССР и других районов. Владивосток, 1971. 207 с.
72. Минерализованные зоны Комсомольского района / *Е. А. Радкевич, П. Г. Коростелев, А. М. Кокорин* и др. — М., Наука, 1967. 116 с.
73. *Михалина Е. Т., Засимова Е. А.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-54-IX. Объяснительная записка. М., 1960. 46 с.
74. *Мыгдарев Е. П., Саладугеев А. К.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сахалинская. Лист М-54-XI. Объяснительная записка. М., 1969. 73 с.
75. *Некрасов И. А., Климовский И. В.* Вечная мерзлота зоны БАМ. Новосибирск, Наука, 1978. 120 с.
76. *Осипов Н. Г.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Хинганно-Буренская. Лист М-53-IV. Объяснительная записка. М., 1974. 90 с.
77. *Осипова Н. К.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-53-V. Объяснительная записка. М., 1974. 92 с.
78. *Осипова Н. К.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-53-VI. Объяснительная записка. М., 1970. 90 с.
79. *Осипова Н. К.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-53-VII. Объяснительная записка. М., 1962. 77 с.
80. *Осипова Н. К.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Хинганно-Буренская. Лист М-53-XVI. Объяснительная записка. М., 1962. 68 с.
81. Основные закономерности развития и металлогения областей тектоно-магматической активизации юга азиатской части СССР / Под ред. А. Д. Щеглова, В. К. Путинцева, Г. Н. Шапошникова. Л., Недра, 1979. 303 с.
82. Основные типы гидрогеологических структур СССР / Ред. И. К. Зайцев. — Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, 1974, т. 229. 90 с.
83. *Пагольский Н. Н., Сазонова М. Д.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алиньская. Лист М-54-XXVII. Объяснительная записка. М., 1958. 63 с.
84. *Пеломовский Б. А., Равцова А. И., Ловицук Л. Н.* Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Хабаровского края м-ба 1 : 150 000. М., 1974. 337 с.
85. *Плиев В. Н.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алиньская. Лист М-54-XIII. Объяснительная записка. М., 1958. 66 с.
86. *Разжилин А. Б., Дулькис Э. К.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алиньская. Лист М-54-XXVII. Объяснительная записка. М., 1959. 51 с.
87. Решения Междоместного стратиграфического совещания по четвертичной системе Востока СССР (Магадан, 1982 г.). Магадан, 1987. 242 с.
88. Решения Третьего Междоместного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Дальнего Востока СССР. Магадан, 1982. 183 с.

89. Рихтер А. В. Структура и тектоническое развитие Сахалина в мезозое. — Труды ГИН АН СССР, 1986, вып. 411, с. 286.
90. Рождественский В. С. Новые данные по литостратиграфии мезозойско-палеозойских отложений Северного Сахалина. — В кн.: Сахалин и Западная Камчатка — краевые части Охотоморской платформы. Владивосток, 1986, с. 41—46.
91. Рождественский В. С. Тектоническое развитие о. Сахалин. — Тихоокеанская геология, 1987, № 3, с. 42—51.
92. Ротман В. К. Металлогенетическая карта Камчатки, Сахалина и Курильских островов м-ба 1:1 500 000. Объяснительная записка. Л., 1984, 67 с. (ВСЕГЕИ).
93. Шапчиков В. О. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Сахалинская. М-54-XXI. Объяснительная записка. М., 1978, 85 с.
94. Салун С. А. Тектоника и история развития Сихотэ-Алинской геосинклинально-складчатой системы. М., Недра, 1978, 184 с.
95. Северо-Татарский нефтегазоносный бассейн / Ю. А. Тронов, В. В. Харахинов, В. Э. Коноков и др. — Тихоокеанская геология, 1987, № 6, с. 45—49.
96. Семенов Д. Ф. Магматические формы тихоокеанских складчатых областей (на примере Сахалина). М., Наука, 1982, 168 с.
97. Слободкевич В. В. Шельфский перидотит-пироксенит-норитовый расслоенный плутон Восточного Сахалина. — Докл. АН СССР, 1975, т. 222, № 4, с. 946—949.
98. Соловьев В. В., Ганешин Г. С. Развитие рельефа и формирование четвертичных отложений Сахалина. М., Недра, 1971, 155 с.
99. Степанов Г. И. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист М-53-XXXV. Объяснительная записка. М., 1960, 88 с.
100. Строение залива Терпения по материалам геофизических и геологических исследований / С. Л. Соловьев, И. К. Туезов, Б. И. Васильев и др. — Геология и геофизика, 1974, № 12, с. 47—60.
101. Сириков С. И. Гидрогеохимическая карта региона Байкало-Амурской магистрали м-ба 1:1 500 000. Объяснительная записка. Л., 1983, 46 с. (ВСЕГЕИ).
102. Табокова А. Я. Об открытии промышленного месторождения нефти на юго-востоке Северного Сахалина. — В кн.: Известия Сахалинского отдела Географического общества СССР. Вопросы геологии и нефтегазоносности Сахалина. Л., Недра, 1973, с. 210—212.
103. Тарасевич Ю. Н., Ковтунович Ю. М. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Сахалинская. Лист М-55-XIX. Объяснительная записка. М., 1970.
104. Тектоника, история геологического развития и перспективы нефтегазоносности Сахалина / С. Н. Алексеевич, С. Д. Гальцев-Безюк, В. С. Ковальчук и др. — Л., Гостеол-издат, 1963, 275 с.
105. Тектоническая карта Дальнего Востока и сопредельных районов (на фундаментальной основе) в м-бе 1:2 000 000. Объяснительная записка / Ю. А. Косыгин, Б. А. Натальин, Л. М. Парфенов и др. Владивосток, 1984, 55 с.
106. Туезов И. К., Красный М. Л., Снеговский С. С. Осадочные отложения южной части Охотского моря. — Докл. АН СССР, 1979, т. 244, № 5, с. 1206—1210.
107. Тютрин И. И., Дунин В. М. Тектоника и нефтегазоносность северо-западной части Тихоокеанского пояса. М., Недра, 1985, 175 с.
108. Уткин В. П. Сдвиговые дислокации и методика их изучения. М., Наука, 1980, 203 с.
109. Фрейдин А. И., Богуславский И. С., Николаева Т. В. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-53-XVIII. Объяснительная записка. М., 1961, 78 с.
110. Фрейдин А. И., Лившиц Ю. Я. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист М-54-VII. Объяснительная записка. М., 1959, 72 с.
111. Харахинов В. В., Гальцев-Безюк С. Д. Разломы Сахалина. — Тихоокеанская геология, 1984, № 2, с. 15—20.
112. Харитоньев Г. Н. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Никотэ-Алинская. Лист М-53-XXIX. Объяснительная записка. М., 1970, 70 с.
113. Харитоньев Г. Н., Шерова Е. П. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Хинган-Буренская. Лист М-53-XXVIII. Объяснительная записка. М., 1978, 102 с.
114. Шелева Е. К. К вопросу о возрасте вулканогенно-кремнисто-терригенных отложений фундамента Среднеамурской впадины. — Тихоокеанская геология, 1987, № 3, с. 13—16.
115. Шельф Сахалина / А. В. Журавлев, М. Х. Лившиц, Б. К. Остицкий и др. М., Недра, 1975, с. 192.
116. Шудев А. С. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Сахалинская. Лист М-54-XXIV. XXXV. Объяснительная записка. М., Недра, 1986, 80 с.
117. Шудев А. С., Бахтева М. Э. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Сахалинская. Лист М-54-XVII. Объяснительная записка. М., Недра, 1972, 65 с.
118. Шуршалина В. А., Шевченко В. К. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист М-54-XXVI. Объяснительная записка. М., 1969, 60 с.

119. Бойко И. П. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Мантовой. Части листов М-53-60-А и М-53-60-Б. Отчет о результатах полевых работ Мантовской поисковой партии за 1961 г. Т. Т. Хабаровск, 1962, 135 с.
120. Геологическое строение и полезные ископаемые Александровской площади. Южно-Сахалинск, 1979. (Авт.: Краснов В. Г., Речкин А. П., Рождественский В. С. и др.).
121. Геологическое строение и полезные ископаемые Александровской площади. Листы М-54-33-А, Б, В, Г; М-54-45-А, Б, В, Г; М-54-46-В; М-54-57-А, Б, В; М-54-58-А. Южно-Сахалинск, 1983. (Авт.: В. Г. Краснов, А. П. Речкин, В. С. Рождественский и др.).
122. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Дагды, Иссыма и Второй Заур. Листы М-54-121-В, Г; М-54-133-А, Б, В, Г; М-54-134-В; М-54-135-Б, Г; М-54-136-А, Б, В, Г; М-54-137-А, Б, В, Г; М-54-138-А, Б, В, Г; М-54-139-А, Б, В, Г; М-54-140-А, Б, В, Г; М-54-141-А, Б, В, Г; М-54-142-А, Б, В, Г; М-54-143-А, Б, В, Г; М-54-144-А, Б, В, Г; М-54-145-А, Б, В, Г; М-54-146-А, Б, В, Г; М-54-147-А, Б, В, Г; М-54-148-А, Б, В, Г; М-54-149-А, Б, В, Г; М-54-150-А, Б, В, Г; М-54-151-А, Б, В, Г; М-54-152-А, Б, В, Г; М-54-153-А, Б, В, Г; М-54-154-А, Б, В, Г; М-54-155-А, Б, В, Г; М-54-156-А, Б, В, Г; М-54-157-А, Б, В, Г; М-54-158-А, Б, В, Г; М-54-159-А, Б, В, Г; М-54-160-А, Б, В, Г; М-54-161-А, Б, В, Г; М-54-162-А, Б, В, Г; М-54-163-А, Б, В, Г; М-54-164-А, Б, В, Г; М-54-165-А, Б, В, Г; М-54-166-А, Б, В, Г; М-54-167-А, Б, В, Г; М-54-168-А, Б, В, Г; М-54-169-А, Б, В, Г; М-54-170-А, Б, В, Г; М-54-171-А, Б, В, Г; М-54-172-А, Б, В, Г; М-54-173-А, Б, В, Г; М-54-174-А, Б, В, Г; М-54-175-А, Б, В, Г; М-54-176-А, Б, В, Г; М-54-177-А, Б, В, Г; М-54-178-А, Б, В, Г; М-54-179-А, Б, В, Г; М-54-180-А, Б, В, Г; М-54-181-А, Б, В, Г; М-54-182-А, Б, В, Г; М-54-183-А, Б, В, Г; М-54-184-А, Б, В, Г; М-54-185-А, Б, В, Г; М-54-186-А, Б, В, Г; М-54-187-А, Б, В, Г; М-54-188-А, Б, В, Г; М-54-189-А, Б, В, Г; М-54-190-А, Б, В, Г; М-54-191-А, Б, В, Г; М-54-192-А, Б, В, Г; М-54-193-А, Б, В, Г; М-54-194-А, Б, В, Г; М-54-195-А, Б, В, Г; М-54-196-А, Б, В, Г; М-54-197-А, Б, В, Г; М-54-198-А, Б, В, Г; М-54-199-А, Б, В, Г; М-54-200-А, Б, В, Г; М-54-201-А, Б, В, Г; М-54-202-А, Б, В, Г; М-54-203-А, Б, В, Г; М-54-204-А, Б, В, Г; М-54-205-А, Б, В, Г; М-54-206-А, Б, В, Г; М-54-207-А, Б, В, Г; М-54-208-А, Б, В, Г; М-54-209-А, Б, В, Г; М-54-210-А, Б, В, Г; М-54-211-А, Б, В, Г; М-54-212-А, Б, В, Г; М-54-213-А, Б, В, Г; М-54-214-А, Б, В, Г; М-54-215-А, Б, В, Г; М-54-216-А, Б, В, Г; М-54-217-А, Б, В, Г; М-54-218-А, Б, В, Г; М-54-219-А, Б, В, Г; М-54-220-А, Б, В, Г; М-54-221-А, Б, В, Г; М-54-222-А, Б, В, Г; М-54-223-А, Б, В, Г; М-54-224-А, Б, В, Г; М-54-225-А, Б, В, Г; М-54-226-А, Б, В, Г; М-54-227-А, Б, В, Г; М-54-228-А, Б, В, Г; М-54-229-А, Б, В, Г; М-54-230-А, Б, В, Г; М-54-231-А, Б, В, Г; М-54-232-А, Б, В, Г; М-54-233-А, Б, В, Г; М-54-234-А, Б, В, Г; М-54-235-А, Б, В, Г; М-54-236-А, Б, В, Г; М-54-237-А, Б, В, Г; М-54-238-А, Б, В, Г; М-54-239-А, Б, В, Г; М-54-240-А, Б, В, Г; М-54-241-А, Б, В, Г; М-54-242-А, Б, В, Г; М-54-243-А, Б, В, Г; М-54-244-А, Б, В, Г; М-54-245-А, Б, В, Г; М-54-246-А, Б, В, Г; М-54-247-А, Б, В, Г; М-54-248-А, Б, В, Г; М-54-249-А, Б, В, Г; М-54-250-А, Б, В, Г; М-54-251-А, Б, В, Г; М-54-252-А, Б, В, Г; М-54-253-А, Б, В, Г; М-54-254-А, Б, В, Г; М-54-255-А, Б, В, Г; М-54-256-А, Б, В, Г; М-54-257-А, Б, В, Г; М-54-258-А, Б, В, Г; М-54-259-А, Б, В, Г; М-54-260-А, Б, В, Г; М-54-261-А, Б, В, Г; М-54-262-А, Б, В, Г; М-54-263-А, Б, В, Г; М-54-264-А, Б, В, Г; М-54-265-А, Б, В, Г; М-54-266-А, Б, В, Г; М-54-267-А, Б, В, Г; М-54-268-А, Б, В, Г; М-54-269-А, Б, В, Г; М-54-270-А, Б, В, Г; М-54-271-А, Б, В, Г; М-54-272-А, Б, В, Г; М-54-273-А, Б, В, Г; М-54-274-А, Б, В, Г; М-54-275-А, Б, В, Г; М-54-276-А, Б, В, Г; М-54-277-А, Б, В, Г; М-54-278-А, Б, В, Г; М-54-279-А, Б, В, Г; М-54-280-А, Б, В, Г; М-54-281-А, Б, В, Г; М-54-282-А, Б, В, Г; М-54-283-А, Б, В, Г; М-54-284-А, Б, В, Г; М-54-285-А, Б, В, Г; М-54-286-А, Б, В, Г; М-54-287-А, Б, В, Г; М-54-288-А, Б, В, Г; М-54-289-А, Б, В, Г; М-54-290-А, Б, В, Г; М-54-291-А, Б, В, Г; М-54-292-А, Б, В, Г; М-54-293-А, Б, В, Г; М-54-294-А, Б, В, Г; М-54-295-А, Б, В, Г; М-54-296-А, Б, В, Г; М-54-297-А, Б, В, Г; М-54-298-А, Б, В, Г; М-54-299-А, Б, В, Г; М-54-300-А, Б, В, Г; М-54-301-А, Б, В, Г; М-54-302-А, Б, В, Г; М-54-303-А, Б, В, Г; М-54-304-А, Б, В, Г; М-54-305-А, Б, В, Г; М-54-306-А, Б, В, Г; М-54-307-А, Б, В, Г; М-54-308-А, Б, В, Г; М-54-309-А, Б, В, Г; М-54-310-А, Б, В, Г; М-54-311-А, Б, В, Г; М-54-312-А, Б, В, Г; М-54-313-А, Б, В, Г; М-54-314-А, Б, В, Г; М-54-315-А, Б, В, Г; М-54-316-А, Б, В, Г; М-54-317-А, Б, В, Г; М-54-318-А, Б, В, Г; М-54-319-А, Б, В, Г; М-54-320-А, Б, В, Г; М-54-321-А, Б, В, Г; М-54-322-А, Б, В, Г; М-54-323-А, Б, В, Г; М-54-324-А, Б, В, Г; М-54-325-А, Б, В, Г; М-54-326-А, Б, В, Г; М-54-327-А, Б, В, Г; М-54-328-А, Б, В, Г; М-54-329-А, Б, В, Г; М-54-330-А, Б, В, Г; М-54-331-А, Б, В, Г; М-54-332-А, Б, В, Г; М-54-333-А, Б, В, Г; М-54-334-А, Б, В, Г; М-54-335-А, Б, В, Г; М-54-336-А, Б, В, Г; М-54-337-А, Б, В, Г; М-54-338-А, Б, В, Г; М-54-339-А, Б, В, Г; М-54-340-А, Б, В, Г; М-54-341-А, Б, В, Г; М-54-342-А, Б, В, Г; М-54-343-А, Б, В, Г; М-54-344-А, Б, В, Г; М-54-345-А, Б, В, Г; М-54-346-А, Б, В, Г; М-54-347-А, Б, В, Г; М-54-348-А, Б, В, Г; М-54-349-А, Б, В, Г; М-54-350-А, Б, В, Г; М-54-351-А, Б, В, Г; М-54-352-А, Б, В, Г; М-54-353-А, Б, В, Г; М-54-354-А, Б, В, Г; М-54-355-А, Б, В, Г; М-54-356-А, Б, В, Г; М-54-357-А, Б, В, Г; М-54-358-А, Б, В, Г; М-54-359-А, Б, В, Г; М-54-360-А, Б, В, Г; М-54-361-А, Б, В, Г; М-54-362-А, Б, В, Г; М-54-363-А, Б, В, Г; М-54-364-А, Б, В, Г; М-54-365-А, Б, В, Г; М-54-366-А, Б, В, Г; М-54-367-А, Б, В, Г; М-54-368-А, Б, В, Г; М-54-369-А, Б, В, Г; М-54-370-А, Б, В, Г; М-54-371-А, Б, В, Г; М-54-372-А, Б, В, Г; М-54-373-А, Б, В, Г; М-54-374-А, Б, В, Г; М-54-375-А, Б, В, Г; М-54-376-А, Б, В, Г; М-54-377-А, Б, В, Г; М-54-378-А, Б, В, Г; М-54-379-А, Б, В, Г; М-54-380-А, Б, В, Г; М-54-381-А, Б, В, Г; М-54-382-А, Б, В, Г; М-54-383-А, Б, В, Г; М-54-384-А, Б, В, Г; М-54-385-А, Б, В, Г; М-54-386-А, Б, В, Г; М-54-387-А, Б, В, Г; М-54-388-А, Б, В, Г; М-54-389-А, Б, В, Г; М-54-390-А, Б, В, Г; М-54-391-А, Б, В, Г; М-54-392-А, Б, В, Г; М-54-393-А, Б, В, Г; М-54-394-А, Б, В, Г; М-54-395-А, Б, В, Г; М-54-396-А, Б, В, Г; М-54-397-А, Б, В, Г; М-54-398-А, Б, В, Г; М-54-399-А, Б, В, Г; М-54-400-А, Б, В, Г; М-54-401-А, Б, В, Г; М-54-402-А, Б, В, Г; М-54-403-А, Б, В, Г; М-54-404-А, Б, В, Г; М-54-405-А, Б, В, Г; М-54-406-А, Б, В, Г; М-54-407-А, Б, В, Г; М-54-408-А, Б, В, Г; М-54-409-А, Б, В, Г; М-54-410-А, Б, В, Г; М-54-411-А, Б, В, Г; М-54-412-А, Б, В, Г; М-54-413-А, Б, В, Г; М-54-414-А, Б, В, Г; М-54-415-А, Б, В, Г; М-54-416-А, Б, В, Г; М-54-417-А, Б, В, Г; М-54-418-А, Б, В, Г; М-54-419-А, Б, В, Г; М-54-420-А, Б, В, Г; М-54-421-А, Б, В, Г; М-54-422-А, Б, В, Г; М-54-423-А, Б, В, Г; М-54-424-А, Б, В, Г; М-54-425-А, Б, В, Г; М-54-426-А, Б, В, Г; М-54-427-А, Б, В, Г; М-54-428-А, Б, В, Г; М-54-429-А, Б, В, Г; М-54-430-А, Б, В, Г; М-54-431-А, Б, В, Г; М-54-432-А, Б, В, Г; М-54-433-А, Б, В, Г; М-54-434-А, Б, В, Г; М-54-435-А, Б, В, Г; М-54-436-А, Б, В, Г; М-54-437-А, Б, В, Г; М-54-438-А, Б, В, Г; М-54-439-А, Б, В, Г; М-54-440-А, Б, В, Г; М-54-441-А, Б, В, Г; М-54-442-А, Б, В, Г; М-54-443-А, Б, В, Г; М-54-444-А, Б, В, Г; М-54-445-А, Б, В, Г; М-54-446-А, Б, В, Г; М-54-447-А, Б, В, Г; М-54-448-А, Б, В, Г; М-54-449-А, Б, В, Г; М-54-450-А, Б, В, Г; М-54-451-А, Б, В, Г; М-54-452-А, Б, В, Г; М-54-453-А, Б, В, Г; М-54-454-А, Б, В, Г; М-54-455-А, Б, В, Г; М-54-456-А, Б, В, Г; М-54-457-А, Б, В, Г; М-54-458-А, Б, В, Г; М-54-459-А, Б, В, Г; М-54-460-А, Б, В, Г; М-54-461-А, Б, В, Г; М-54-462-А, Б, В, Г; М-54-463-А, Б, В, Г; М-54-464-А, Б, В, Г; М-54-465-А, Б, В, Г; М-54-466-А, Б, В, Г; М-54-467-А, Б, В, Г; М-54-468-А, Б, В, Г; М-54-469-А, Б, В, Г; М-54-470-А, Б, В, Г; М-54-471-А, Б, В, Г; М-54-472-А, Б, В, Г; М-54-473-А, Б, В, Г; М-54-474-А, Б, В, Г; М-54-475-А, Б, В, Г; М-54-476-А, Б, В, Г; М-54-477-А, Б, В, Г; М-54-478-А, Б, В, Г; М-54-479-А, Б, В, Г; М-54-480-А, Б, В, Г; М-54-481-А, Б, В, Г; М-54-482-А, Б, В, Г; М-54-483-А, Б, В, Г; М-54-484-А, Б, В, Г; М-54-485-А, Б, В, Г; М-54-486-А, Б, В, Г; М-54-487-А, Б, В, Г; М-54-488-А, Б, В, Г; М-54-489-А, Б, В, Г; М-54-490-А, Б, В, Г; М-54-491-А, Б, В, Г; М-54-492-А, Б, В, Г; М-54-493-А, Б, В, Г; М-54-494-А, Б, В, Г; М-54-495-А, Б, В, Г; М-54-496-А, Б, В, Г; М-54-497-А, Б, В, Г; М-54-498-А, Б, В, Г; М-54-499-А, Б, В, Г; М-54-500-А, Б, В, Г; М-54-501-А, Б, В, Г; М-54-502-А, Б, В, Г; М-54-503-А, Б, В, Г; М-54-504-А, Б, В, Г; М-54-505-А, Б, В, Г; М-54-506-А, Б, В, Г; М-54-507-А, Б, В, Г; М-54-508-А, Б, В, Г; М-54-509-А, Б, В, Г; М-54-510-А, Б, В, Г; М-54-511-А, Б, В, Г; М-54-512-А, Б, В, Г; М-54-513-А, Б, В, Г; М-54-514-А, Б, В, Г; М-54-515-А, Б, В, Г; М-54-516-А, Б, В, Г; М-54-517-А, Б, В, Г; М-54-518-А, Б, В, Г; М-54-519-А, Б, В, Г; М-54-520-А, Б, В, Г; М-54-521-А, Б, В, Г; М-54-522-А, Б, В, Г; М-54-523-А, Б, В, Г; М-54-524-А, Б, В, Г; М-54-525-А, Б, В, Г; М-54-526-А, Б, В, Г; М-54-527-А, Б, В, Г; М-54-528-А, Б, В, Г; М-54-529-А, Б, В, Г; М-54-530-А, Б, В, Г; М-54-531-А, Б, В, Г; М-54-532-А, Б, В, Г; М-54-533-А, Б, В, Г; М-54-534-А, Б, В, Г; М-54-535-А, Б, В, Г; М-54-536-А, Б, В, Г; М-54-537-А, Б, В, Г; М-54-538-А, Б, В, Г; М-54-539-А, Б, В, Г; М-54-540-А, Б, В, Г; М-54-541-А, Б, В, Г; М-54-542-А, Б, В, Г; М-54-543-А, Б, В, Г; М-54-544-А, Б, В, Г; М-54-545-А, Б, В, Г; М-54-546-А, Б, В, Г; М-54-547-А, Б, В, Г; М-54-548-А, Б, В, Г; М-54-549-А, Б, В, Г; М-54-550-А, Б, В, Г; М-54-551-А, Б, В, Г; М-54-552-А, Б, В, Г; М-54-553-А, Б, В, Г; М-54-554-А, Б, В, Г; М-54-555-А, Б, В, Г; М-54-556-А, Б, В, Г; М-54-557-А, Б, В, Г; М-54-558-А, Б, В, Г; М-54-559-А, Б, В, Г; М-54-560-А, Б, В, Г; М-54-561-А, Б, В, Г; М-54-562-А, Б, В, Г; М-54-563-А, Б, В, Г; М-54-564-А, Б, В, Г; М-54-565-А, Б, В, Г; М-54-566-А, Б, В, Г; М-54-567-А, Б, В, Г; М-54-568-А, Б, В, Г; М-54-569-А, Б, В, Г; М-54-570-А, Б, В, Г; М-54-571-А, Б, В, Г; М-54-572-А, Б, В, Г; М-54-573-А, Б, В, Г; М-54-574-А, Б, В, Г; М-54-575-А, Б, В, Г; М-54-576-А, Б, В, Г; М-54-577-А, Б, В, Г; М-54-578-А, Б, В, Г; М-54-579-А, Б, В, Г; М-54-580-А, Б, В, Г; М-54-581-А, Б, В, Г; М-54-582-А, Б, В, Г; М-54-583-А, Б, В, Г; М-54-584-А, Б, В, Г; М-54-585-А, Б, В, Г; М-54-586-А, Б, В, Г; М-54-587-А, Б, В, Г; М-54-588-А, Б, В, Г; М-54-589-А, Б, В, Г; М-54-590-А, Б, В, Г; М-54-591-А, Б, В, Г; М-54-592-А, Б, В, Г; М-54-593-А, Б, В, Г; М-54-594-А, Б, В, Г; М-54-595-А, Б, В, Г; М-54-596-А, Б, В, Г; М-54-597-А, Б, В, Г; М-54-598-А, Б, В, Г; М-54-599-А, Б, В, Г; М-54-600-А, Б, В, Г; М-54-601-А, Б, В, Г; М-54-602-А, Б, В, Г; М-54-603-А, Б, В, Г; М-54-604-А, Б, В, Г; М-54-605-А, Б, В, Г; М-54-606-А, Б, В, Г; М-54-607-А, Б, В, Г; М-54-608-А, Б, В, Г; М-54-609-А, Б, В, Г; М-54-610-А, Б, В, Г; М-54-611-А, Б, В, Г; М-54-612-А, Б, В, Г; М-54-613-А, Б, В, Г; М-54-614-А, Б, В, Г; М-54-615-А, Б, В, Г; М-54-616-А, Б, В, Г; М-54-617-А, Б, В, Г; М-54-618-А, Б, В, Г; М-54-619-А, Б, В, Г; М-54-620-А, Б, В, Г; М-54-621-А, Б, В, Г; М-54-622-А, Б, В, Г; М-54-623-А, Б, В, Г; М-54-624-А, Б, В, Г; М-54-625-А, Б, В, Г; М-54-626-А, Б, В, Г; М-54-627-А, Б, В, Г; М-54-628-А, Б, В, Г; М-54-629-А, Б, В, Г; М-54-630-А, Б, В, Г; М-54-631-А, Б, В, Г; М-54-632-А, Б, В, Г; М-54-633-А, Б, В, Г; М-54-634-А, Б, В, Г; М-54-635-А, Б, В, Г; М-54-636-А, Б, В, Г; М-54-637-А, Б, В, Г; М-54-638-А, Б, В, Г; М-54-639-А, Б, В, Г; М-54-640-А, Б, В, Г; М-54-641-А, Б, В, Г; М-54-642-А, Б, В, Г; М-54-643-А, Б, В, Г; М-54-644-А, Б, В, Г; М-54-645-А, Б, В, Г; М-54-646-А, Б, В, Г; М-54-647-А, Б, В, Г; М-54-648-А, Б, В, Г; М-54-649-А, Б, В, Г; М-54-650-А, Б, В, Г; М-54-651-А, Б, В, Г; М-54-652-А, Б, В, Г; М-54-653-А, Б, В, Г; М-54-654-А, Б, В, Г; М-54-655-А, Б, В, Г; М-54-656-А, Б, В, Г; М-54-657-А, Б, В, Г; М-54-658-А, Б, В, Г; М-54-659-А, Б, В, Г; М-54-660-А, Б, В, Г; М-54-661-А, Б, В, Г; М-54-662-А, Б, В, Г; М-54-663-А, Б, В, Г; М-54-664-А, Б, В, Г; М-54-665-А, Б, В, Г; М-54-666-А, Б, В, Г; М-54-667-А, Б, В, Г; М-54-668-А, Б, В, Г; М-54-669-А, Б, В, Г; М-54-670-А, Б, В, Г; М-54-671-А, Б, В, Г; М-54-672-А, Б, В, Г; М-54-673-А, Б, В, Г; М-54-674-А, Б, В, Г; М-54-675-А, Б, В, Г; М-54-676-А, Б, В, Г; М-54-677-А, Б, В, Г; М-54-678-А, Б, В, Г; М-54-679-А, Б, В, Г; М-54-680-А, Б, В, Г; М-54-681-А, Б, В, Г; М-54-682-А, Б, В, Г; М-54-683-А, Б, В, Г; М-54-684-А, Б, В, Г; М-54-685-А, Б, В, Г; М-54-686-А, Б, В, Г; М-54-687-А, Б, В, Г; М-54-688-А, Б, В, Г; М-54-689-А, Б, В, Г; М-54-690-А, Б, В, Г; М-54-691-А, Б, В, Г; М-54-692-А, Б, В, Г; М-54-693-А, Б, В, Г; М-54-694-А, Б, В, Г; М-54-695-А, Б, В, Г; М-54-696-А, Б, В, Г; М-54-697-А, Б, В, Г; М-54-698-А, Б, В, Г; М-54-699-А, Б, В, Г; М-54-700-А, Б, В, Г; М-54-701-А, Б,

138. Геологическое строение и полезны́е ископаемые побережья Амурского лимана водораздела оз. Кизи и Татарского пролива. Отчет Кизинской партии о результатах групповой геологической съемки м-ба 1 : 50 000 и поисковых работ, проведенных на листах N-54-91-B-a, г. N-54-103-A, Б, В, Г-а, в, N-54-115-A, B-a, б; M-54-5-G-a, г. M-54-6-A-a-3 1978—1983 гг. Хабаровск, 1983. (Авт.: Минаева А. Н., Гофман Н. Г., Степанов В. А. и др.)
139. Геологическое строение и полезные ископаемые Рукутамской площади. Отчет Рукутамской ГСП по результатам геологоосъемочных и поисковых работ м-ба 1 : 50 000 на площади листов M-54-83-B, Г.; M-54-84-B; M-54-95-B; M-54-96-A за 1969—1970 гг. Южно-Сахалинск, 1971. (Авт.: Юревич Э. А., Евсеев В. Ф., Никитин Л. В. и др.)
140. Геологическое строение и полезные ископаемые Семиреченской площади. Отчет Семиреченской партии по результатам групповой геологической съемки м-ба 1 : 50 000, проведенной в 1980—1983 гг. в северо-западной части Западно-Сахалинских гор. Листы M-54-57-B, Г.; M-54-58-B, Г.; M-54-69-A, Б, В, Г.; M-54-70-A, Г. Южно-Сахалинск, 1984. (Авт.: Краснов В. Г., Лапкин А. П., Повтарь И. Н. и др.)
141. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов M-53-XXXXI и I-53-6. Отчет Суклайской партии о результатах геологического дознания и геологической съемки м-ба 1 : 200 000 на территории листов M-53-XXXVI и I-53-VI в 1981—1985 гг. Хабаровск, 1985. (Авт.: Дымович В. А., Матвеев А. В., Енюктаев В. Н. и др.)
142. Геологическое строение и полезные ископаемые Тихменевской и Углегорской площадей. Отчет Леонидовской геологоосъемочной партии по результатам групповой геологической съемки м-ба 1 : 50 000, проведенной в 1982—1983 гг. в центральной части Западно-Сахалинских гор. Южно-Сахалинск, 1984. (Авт.: Першанин В. Ф., Гордун А. А., Соколов А. А. и др.)
143. Геологическое строение и полезные ископаемые, гидрогеологические и инженерно-геологические условия листов M-53-XXII, XXIII, XXIV и части XXX (северо-восточная часть Среднеамурской впадины и ее обрамления). Отчет Троицкой партии за 1975—1978 гг. (в четырех томах), Хабаровск, 1979. (Авт.: Кузьменко С. П., Баюков С. И., Лаврук В. П. и др.)
144. Геология, гидрогеология и инженерная геология района г. Советская Гаваан. Отчет Ваннской партии о геолого-гидрогеологической съемке м-ба 1 : 50 000 за 1964—1965 гг. Хабаровск, 1966. (Авт.: Батуков С. И., Бузгинский Л. А., Брюков Л. А. и др.)
145. Горелой В. Е., Смירнов И. Г. Промежуточный отчет Луиской партии по результатам геологоосъемочных и поисковых работ м-ба 1 : 50 000 за 1965 г. Листы M-54-23-B, Г.; M-54-35-A, Б; M-54-35-A. Южно-Сахалинск, 1966.
146. Демина А. В., Лобовиков В. С. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Ануй. Отчет о геологоосъемочных и поисковых работах м-ба 1 : 50 000 Подлинского района за 1959 г. Хабаровск, 1960.
147. Демина А. В., Финашин В. К. Рудопроявление олова, вольфрама, полиметаллов в бассейне верхнего течения р. Джаур. Отчет о работах партии № 12 за 1954 г. Л., 1955.
148. Демченко П. П., Ломоносов Н. Ф., Павлов Л. А. Геологическое строение бассейна р. Лесогорки. Часть листов M-54-93-Г; M-54-105-B. Отчет Восточно-Лесогорской партии по геологоосъемочным работам м-ба 1 : 50 000 в южной части Лесогорского и северной части Углегорского районов Сахалинской области РСФСР за 1961 г. Южно-Сахалинск, 1962.
149. Евтушенко В. А., Король М. П., Русских Т. А. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов верхних течений рек Понглаан, Ниж. Хивянь, Омар и Болин. Части листов M-53-60-A, Б, В, Г. Отчет о результатах полевых работ Сейлихинской поисково-осъемочной партии за 1960 г. Хабаровск, 1961. 104 с.
150. Заваянская Н. Е., Король М. П., Русских Т. А. Отчет о геологоосъемочных работах м-ба 1 : 50 000 в пределах листов M-53-69-B; M-53-57-Г (Маглойская партия, 1959 г.). Хабаровск, 1960.
151. Исачева И. Н., Ажина В. Н. Отчет о результатах поисковых работ на декоративно-облицовочные камни в Центральном и Южном Сахалине в 1983—1986 гг. Южно-Сахалинск, 1986.
152. Исподниов В. А., Каршев Ф. Н., Серегин Б. Ф. Отчет о результатах геологоосъемочных и поисковых работ м-ба 1 : 50 000 в бассейнах рек Томчи, Сооли и Поди. Территория листов M-53-119-B и M-53-120-A. Нюнгинская партия. 1970—1972 гг. Хабаровск, 1973.
153. Кабалов О. Н., Леонкин В. Н. Отчет о результатах поисково-ревизионных работ на олово и вольфрам, проведенных в центральной части Хабаровского края в 1975—1976 гг. Л., 1977.
154. Колдобный О. Ф., Евтушенко Е. А., Король М. П. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Солонки, Лянчиди и Синой. Отчет о результатах полевых работ Лянчинской геологоосъемочной партии за 1962 г. Хабаровск, 1963.
155. Корняков В. Н. Отчет о поисково-оценочных работах на торф в Смирновском районе Сахалинской области. 1980.
156. Кизнецов А. К., Туркин С. Г. Отчет о результатах геохимических поисков м-ба 1 : 100 000 и 1 : 50 000 в бассейнах рек Хулу и Гур (Хунгарь). Хутинская партия за 1964 г. Хабаровск, 1965.
157. Майборода А. Ф. Геологическое строение и полезные ископаемые территории

177. Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50 000 в бассейне среднего и нижнего течения р. Игту. Листы М-54-110-Б, Г (Копинская партия, 1963—1964 гг.). Хабаровск, 1965. (Авт.: *Паладин А. В., Манев Н. П., Здориченко В. П.* и др.)
178. Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50 000 в бассейнах рек Оемку, Лев, Джеддаг, Ху (Колба) и Мули. Листы М-54-63-Г, -64-А и В (Оемкинская партия, 1969—1972 гг.). Хабаровск, 1973. (Авт.: *Троян В. Б., Мухомов Э. Н., Фоменко А. С.* и др.)
179. Отчет о результатах геологосъемочных работ м-ба 1:50 000 на территории листов М-54-98-А и В и поисковых работ на территории листа М-54-98-В. — Хабаровск, 1964. (Авт.: *Штейнберг С. Л., Шлейсер О. В., Богатырев О. С.* и др.)
180. Отчет о результатах геологосъемочных работ м-ба 1:50 000 на территории листов М-54-98-Б и Г и поисковых работ на территории листа М-54-98-Г (Мопауская партия, 1963 г.). Хабаровск, 1964. (Авт.: *Демин А. В., Кириллов Е. В., Фальковский В. А.* и др.)
181. Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50 000, проведенных в бассейне среднего течения р. Кур в 1970—1972 гг. (Овкучинская партия). Хабаровск, 1973. (Авт.: *Осипов Н. Г., Тиньков Е. А., Макаев Н. П.* и др.)
182. Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50 000, проведенных в бассейне среднего течения р. Хуту и в верховьях рек Акура и Хунгари (Бутинская партия 1965—1967 гг.). Хабаровск, 1968. (Авт.: *Дыренко В. А., Никитин Ю. Н., Макаев Н. П.* и др.)
183. Отчет о результатах геологосъемочных работ м-ба 1:50 000 в бассейнах рек Игту, Дымин, Дю. Листы М-54-110-А и В (Дыминская партия). Хабаровск, 1965. (Авт.: *Троян В. Б., Егоров А. К., Мартынюк М. В.* и др.)
184. Отчет о результатах поисково-съемочных работ м-ба 1:50 000 на листе М-54-98-Б (Мопауская партия, 1962 г.). Хабаровск, 1963. (Авт.: *Демин А. В., Кириллов Е. В., Фальковский В. А.* и др.)
185. Отчет о результатах геологосъемочных работ м-ба 1:50 000, проведенных в бассейнах рек Коппи, Бюленея, Дю и правых притоков р. Юноя (Бюленейская партия, 1965—1966 гг.). Хабаровск, 1967. (Авт.: *Бойко И. П., Троян В. Б., Худин Л. М.* и др.)
186. Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50 000, проведенных в бас. рек Судулонз, Хуту и Гобидали (Судулинская партия, 1964—1966 гг.). Хабаровск, 1967. (Авт.: *Штейнберг С. Л., Шлейсер О. В., Падялко Г. С.* и др.)
187. Отчет о результатам геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50 000, проведенных в бас. рек Бута и Алжалами (Алжаламинская партия, 1964—1965 гг.). Хабаровск, 1966. (Авт.: *Демин А. В., Зыков Ю. Н., Кириллов Е. В.* и др.)
188. Отчет Софийской партии по групповой геологической съемке м-ба 1:50 000, проведенной на листах М-54-15-Б-г-4; М-54-15-Г-6-2, 4; М-54-15-Г-г; М-54-15-Г-в-3, 4; М-54-16-А-в-г; М-54-16-Б-г; М-54-16-В; М-54-16-Г; М-54-17-А-в, г; М-54-17-В; М-54-27-А; М-54-27-Б; М-54-27-В; М-54-28-А; М-54-28-Б; М-54-29-А-а, б. Правобережье р. Амур, бассейн рек Яй, Саласу, Бешеной, 1978—1983 гг. Хабаровск, 1983. (Авт.: *Дьячков М. К., Нелюбов П. А., Астафьев В. Ф.* и др.)
189. *Павлов М. А., Максимов Л. Б., Воробьев В. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Амгунь, Горюн, Эвур. Отчет Ургальской-81 партии за 1981—1984 гг. по аэрофотогеологическому картированию м-ба 1:50 000. Хабаровск, 1984.
190. Прогнозно-минералогическая карта региона БАМ м-ба 1:50 000. Лист М-53-Б, М-54-А, Б. Под ред. А. С. Вольского. Объяснительная записка. 1986.
191. *Проскурников В. Е., Пешемский Г. Г., Кабаков О. Н.* Рудопроявление вольфрама и ртуты в бассейне р. Харпичан (левый приток р. Горин) и флюорита в верховьях р. Тумчин. Отчет Харпичанской партии о поисковых работах за 1958 г. Л., 1959.
192. *Розанов В. Г.* Отчет по теме «Прогнозная оценка фосфоритносности Приамурья и перспективных районов Среднего Приамурья, прилегающих к зоне БАМ» и разделу «Оценка известных проявлений фосфоритов о. Сахалин» (заключительный). Хабаровск, 1986.
193. *Серебряков Л. Н., Грехнев Н. И., Фоменко А. С.* Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50 000, проведенных в верховьях рек Аноя, Коппи (Анойская партия, 1966—1967 гг.). Хабаровск, 1968.
194. *Серебряков Л. Н., Здориченко В. П., Грехнев Н. И.* Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ в бассейне верхнего и среднего течения р. Коппи. Листы М-54-122-А и Б (Сандинская партия, 1964—1965 гг.). Хабаровск, 1966.
195. *Тихомиров Ю. Н., Шапошников А. В., Бескровная И. Д.* Промежуточный отчет по результатам геологосъемочных работ Макаровской геологосъемочной партии м-ба 1:50 000 за 1966 г. Южно-Сахалинск, 1967.
196. *Шеченко Б. В., Дымович В. А., Худин Л. М.* Отчет о результатах ГСП работ м-ба 1:50 000 в бассейнах верхних течений рек Мули, Унни, Шумной. Листы М-54-63-А, Б, В (Мулинская партия, 1969—1973 гг.). Хабаровск, 1973.

197. *Шейко В. Т., Бубенин А. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые листов М-54-72-Г, М-54-84-Б, М-55-73-А. Отчет Пилегинской партии по результатам геосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50 000 за 1966—1968 гг. Южно-Сахалинск, 1968. *Штейнберг С. А., Бойко И. П., Дыренко В. А.* Промежуточный отчет по результатам геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50 000, проведенных в бассейнах рек Хуту, Буги, Судулонз, Беледея и правых притоков р. Аноя. Хабаровск, 1966.
199. *Штейнберг С. Л., Шлейсер О. В., Богатырев О. С.* Отчет о результатах поисково-съемочных работ м-ба 1:50 000 на территории листа М-54-98-А (Буги партия, 1962 г.). Хабаровск, 1963.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. Л. М. Колмак	3
Стратиграфия	7
Протерозой (?). Н. Н. Святогорова	8
Нижний палеозой (?). Л. М. Колмак, Н. Н. Святогорова	9
Девонская система. Н. Н. Святогорова	10
Каменноугольная система. Н. Н. Святогорова	—
Пермская система. Н. Н. Святогорова	13
Триасовая система. Л. М. Колмак	16
Юрская—юрская система. Л. М. Колмак	17
Юрская система. Л. М. Колмак	18
Юрская—меловая система. Л. М. Колмак	20
Меловая система. Л. М. Колмак, Ю. Г. Миролюбов, А. А. Тарканев	22
Меловая—палеогеновая системы. Ю. Г. Миролюбов	33
Палеогеновая система. В. Л. Безверхний, Л. М. Колмак, Ю. Г. Миролюбов, А. А. Тарканев	34
Палеогеновая—неогеновая системы. В. Л. Безверхний, Л. М. Колмак, Ю. Г. Миролюбов, А. А. Тарканев	41
Неогеновая система. В. Л. Безверхний, Л. М. Колмак, Ю. Г. Миролюбов	42
Неогеновая—четвертичная системы. Л. М. Колмак	47
Четвертичная система. Г. С. Ганешин	47
Интрузивные образования. И. С. Богуславский, Л. М. Колмак	57
Тектоника. В. Л. Безверхний, Л. М. Колмак, Ю. Г. Миролюбов, В. В. Соловьев	96
Геоморфология. Г. С. Ганешин	110
Гидрогеология. С. Н. Суриков, Н. И. Федорова	119
История геологического развития. И. С. Богуславский, Л. М. Колмак, Ю. Г. Миролюбов	128
Полезные ископаемые	135
Горючие ископаемые. А. М. Акулов, Л. М. Колмак, С. И. Портнягин, Д. А. Смирнов	—
Металлические ископаемые	138
Черные металлы. С. И. Портнягин	—
Цветные металлы. О. Н. Кабаков, Л. М. Колмак	139
Редкие металлы и редкоземельные элементы. О. Н. Кабаков, А. М. Акулов, Л. М. Колмак	157
Благородные металлы. О. Н. Кабаков	158
Неметаллические ископаемые	165
Оптические материалы. А. М. Акулов	—
Химическое сырье. О. Н. Кабаков, Л. М. Колмак, С. И. Портнягин	—
Минеральные удобрения фосфатные. А. М. Акулов	167
Керамическое и огнеупорное сырье. С. И. Портнягин	—
Абразивные материалы. С. И. Портнягин	168
Горютехническое сырье. О. Н. Кабаков, Л. М. Колмак, С. И. Портнягин	—
Драгоценные и поделочные камни. О. Н. Кабаков, Л. М. Колмак	169
Строительные материалы. А. М. Акулов, С. И. Портнягин	—
Прочие ископаемые. А. М. Акулов, С. И. Портнягин	176
Подземные воды и лечебные грязи. С. И. Суриков, Н. И. Федорова, С. И. Портнягин	177
Закономерности размещения полезных ископаемых. О. Н. Кабаков, Л. М. Колмак	181
Указатель к карте полезных ископаемых	191
Список литературы	239

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

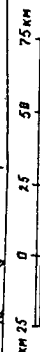
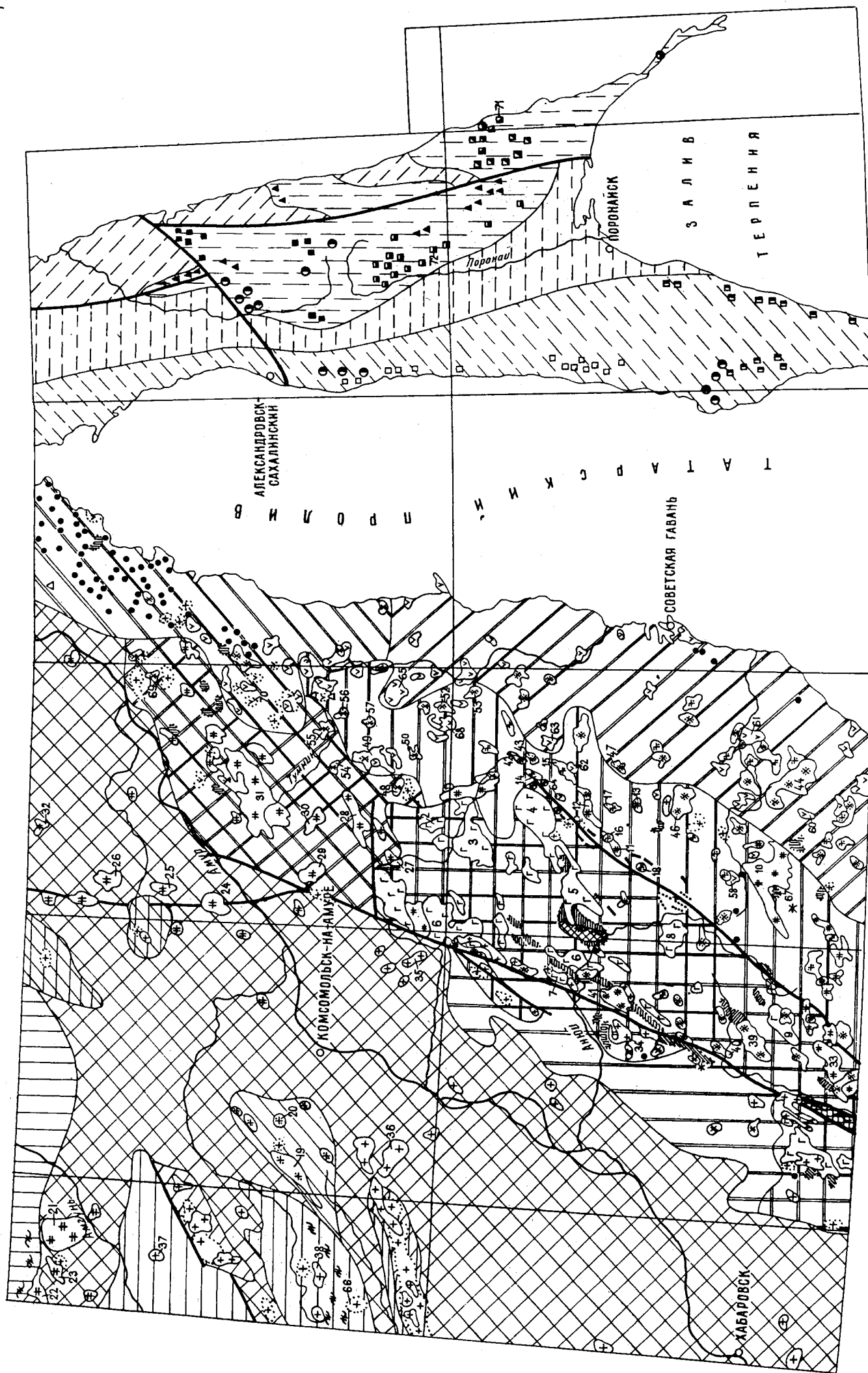
Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия)
Лист М-(53), 54, (55) — Хабаровск
Объяснительная записка

Редактор Т. В. Брежнева

Технический редактор А. А. Иванова

ЛР № 020704 от 28.01.93. Подписано в печать 29.12.94. Формат 70×108/16.
Гарнитура литературная. Усл. печ. л. 21,7 (+6 вкл.). Усл. кр.-отт. 23,08. Уч.-изд.
л. 25,48. Тираж 200 экз. Заказ № 259. Цена договорная.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А. П. Карпинского
(ВСЕГЕИ). 199026 Санкт-Петербург, Средний пр., 74
Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ.
199178 Санкт-Петербург, Средний пр., 72



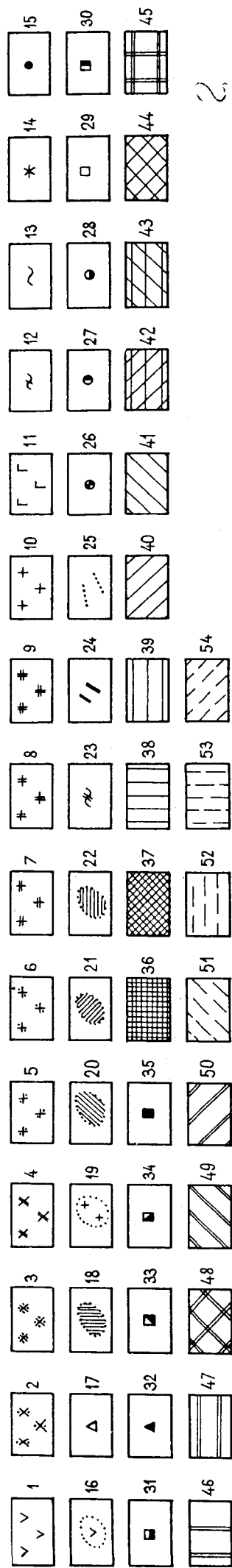
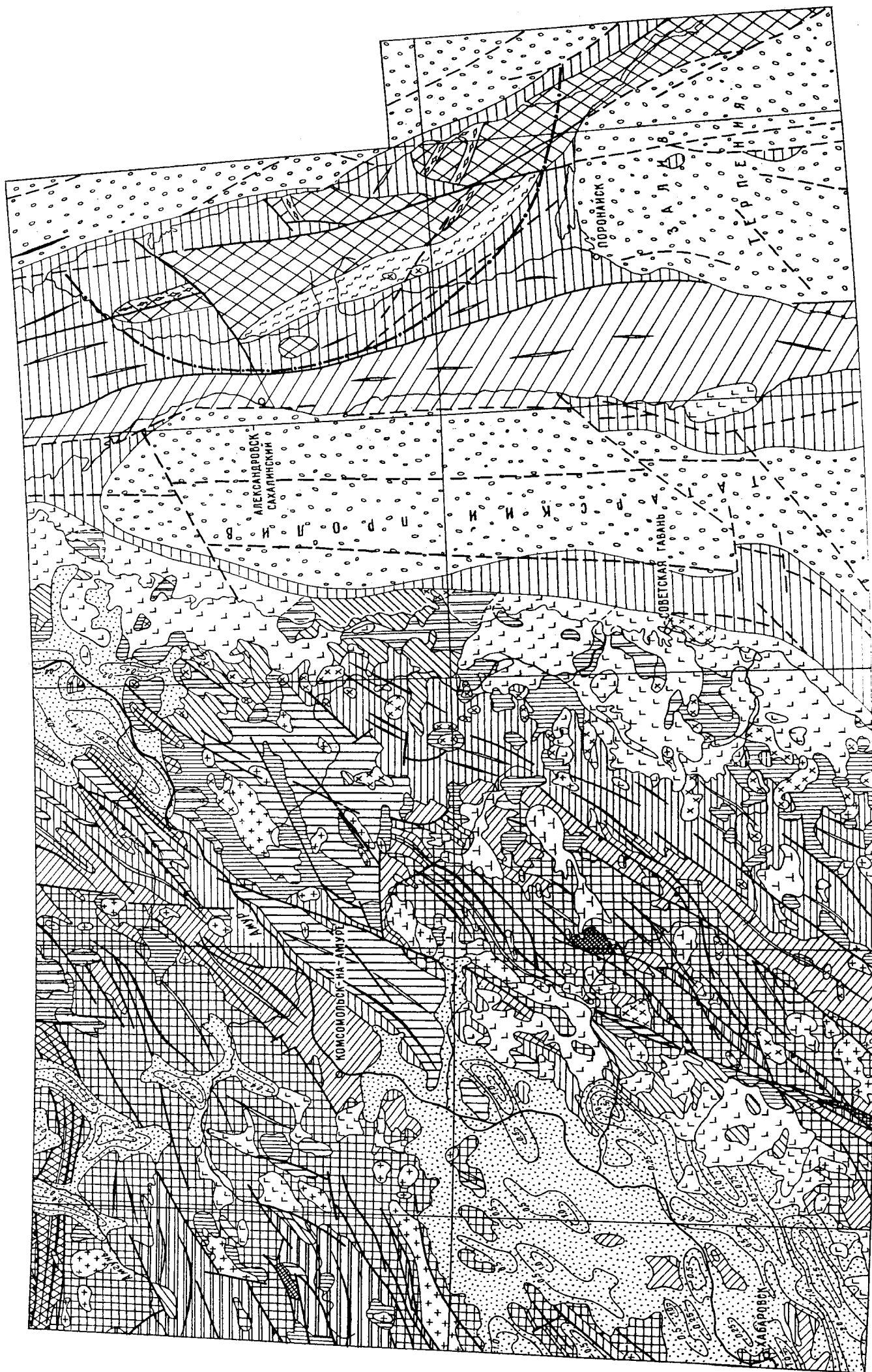


Рис. 4. Схема размещения интрузивных и субвулканических тел. Составил И. С. Богуславский.

Континентальная часть. 1—13 — интрузивные тела: 1 — Р_{3р}, 2 — Р_{3в}, 3 — Р_{3п}, 4 — Р_{3п}, 5 — Р_{3п}, 6 — К_{2б}, 7 — К_{2д}, 8 — К_{2п}, 9 — К_{2с}, 10 — К₂, 11 — К_{1п}, 12 — Р_{2с}, 13 — Р_{2р}; 14—23 — субвулканические тела: 14 — N₂-Q₁, 15 — N₁, 16 — Р₃, 17 — Р₂, 18 — Р₁, 19 — К₂, 20 — К₁, 21 — J₃-K₁, 22 — T₂-J, 23 — P₂, 24—25 — дайки: 24 — K₁, 25 — J₃-K₁; 26 — диаметры K₁. Остров Сахалин: 27 — N₂, 28 — N₁, 30 — Р₃-N₁, 31 — Р₃-N₁, 32 — MZn, 33 — K₂g, 34 — K₂g, 35 — K₂g.

Структурные подразделения. Континентальная часть. 36—37 — выступы основания: 36 — Хорский, 37 — Аноуский, 38—48 — структурные зоны: 38 — Ниданская, 39 — Баджальская, 40 — Лянчальская, 41 — Маючанская, 42 — Харпийская, 43 — Эвурская, 44 — Горинская, 45 — Центрально-Сихотэалинская, 46 — Западно-Сихотэалинская, 47 — Восточно-Сихотэалинская, 48 — Тумнинская; 49—50 — Восточно-Сихотэалинский вулканический пояс: 49 — Нижнеамурское звено, 50 — Самаргино-Совганское звено. Остров Сахалин. Структурные зоны: 51 — Западно-Сахалинская, 52 — Центрально-Сахалинская, 53 — Восточно-Сахалинская, 54 — Приморская.

Континентальная часть. Интрузивные массивы (цифры на схеме): 1 — Горбилинский, 2 — Дягинский, 3 — Хунгарийский, 4 — Хуту-Джаурский, 5 — Гобилинский, 6 — Агусинский, 7 — Богбасинский, 8 — Тардоки-Яни, 9 — Чунинский, 10 — Сандинский, 11 — Хребтовый, 12 — Судулюн-Мопауский, 13 — Восточный, 14 — Окдосо-Товсинский, 15 — Лухинский, 16 — Таунгинский, 17 — Балпинский, 18 — Сангинский, 19 — Чалбинский, 20 — Силдинский, 21 — Эльгинский, 22 — Сивакский, 23 — Нилан-Сонахский, 24 — Шаманский, 25 — Сидзипинский, 26 — Лимурчанский, 27 — Аксакинский, 28 — Аты-Мамсинский, 29 — Уктурский, 30 — Кемский, 31 — Тумнинский, 32 — Агние-Афанасьевские, 33 — Суктайский, 34 — Тухалинский, 35 — Наулинский, 36 — Анад-жаканский, 37 — Барындинский, 38 — Сююнтинский, 39 — Кактэнский, 40 — Хорский, 41 — Быстринский, 42 — Гурский, 43 — Акур-Гумамзинский, 44 — Бяполи-Дякоминский, 45 — Мики-Болыкинский, 46 — Иодийский, 47 — Аджаламиинский, 48 — Верхне-удоминский, 49 — Большой Ян, 50 — Сыроваткинский, 51 — Мулинский, 52 — Джигласинский, 53 — Котовский, 54 — Агинский, 55 — Аганьянский, 56 — Митеканский, 57 — Алексеевский, 58 — Боленейский, 59 — Мутинский, 60 — Удинский, 61 — Ыйский, 62 — Санкуский, 63 — Гюийский, 64 — Бугинский, 65 — Колбинский, 66 — Гоинская, 67 — Джалгинская, 68 — Кенадская, 69 — Шаманская, 70 — Авланская. О-в Сахалин. Интрузивные массивы: 71 — Шельгинский, 72 — Лангерийский.



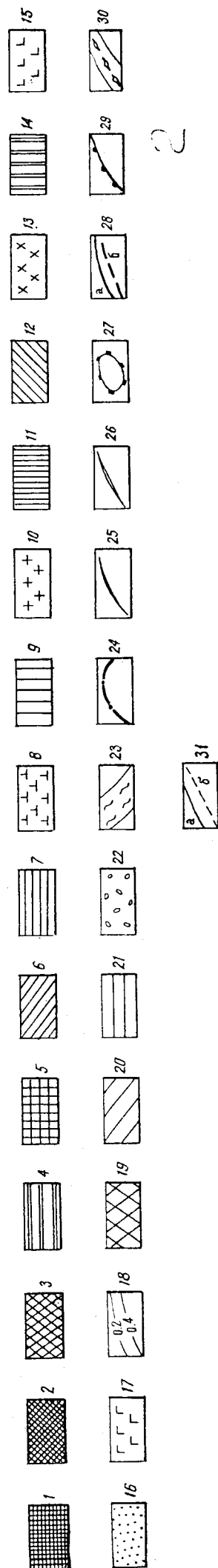


Рис. 5. Тектоническая схема территории листа М-53), 54, (55). Составили Л. М. Колмак и Ю. Г. Миролюбов

1—18 — Сихотэ-Алинская геосинклинально-складчатая система: 1—8 — геосинклинально-складчатые комплексы: 1 — протерозойский (?), 2 — раннепалеозойский (?), 3 — средне-палеозойско-мезозойский: 4 — нижний подкомплекс (C₁-P), 5 — верхний подкомплекс (T-J); 6—8 — позднемезозойский: 6 — нижний подкомплекс (K₁b-v), 7 — верхний подкомплекс (K₁g, al), 8 — раннемеловые интрузии гипербазит-габбро-гранитовой серии (хунгарийский комплекс); 9—10 — орогенные комплексы: 9 — молаассовых прогибов (K₂s-t), 10 — позднемеловых гранитоидных интрузий; 11—17 — комплексы активизации: 11—14 — позднемезозойско-кайнозойские: 11 — нижнего этажа (P₂-N₁); 15—17 — кайнозойские: 15 — миоценовых базальтов, 16 — континентальных интрузий (P-Q), 17 — плиоцен-четвертичные базальты; 18 — изолинии глубины залегания фундамента континентальных впадин (км); 19—24 — Хоккайдо-Сахалинская геосинклинально-складчатая система: 19—22 — геосинклинально-складчатые комплексы: 19 — позднемезозойские (J₃-K), 20 — позднемезозойско-кайнозойские (K₁al-N), 21 — кайнозойские (P-N), 22 — плиоцен-четвертичные (N₂-Q); 23 — зоны динамометаморфизованных пород; 24 — границы Восточно-Сахалинского астеноскона; 25 — оси антиклиналей; 26 — оси синклиналией; 27 — купола; 28 — крупные разломы (a — по геологическим данным, б — по геофизическим данным); 29 — падвиги; 30 — зоны меланжа; 31 — геологические границы (a — установленные, б — предполагаемые).

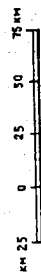
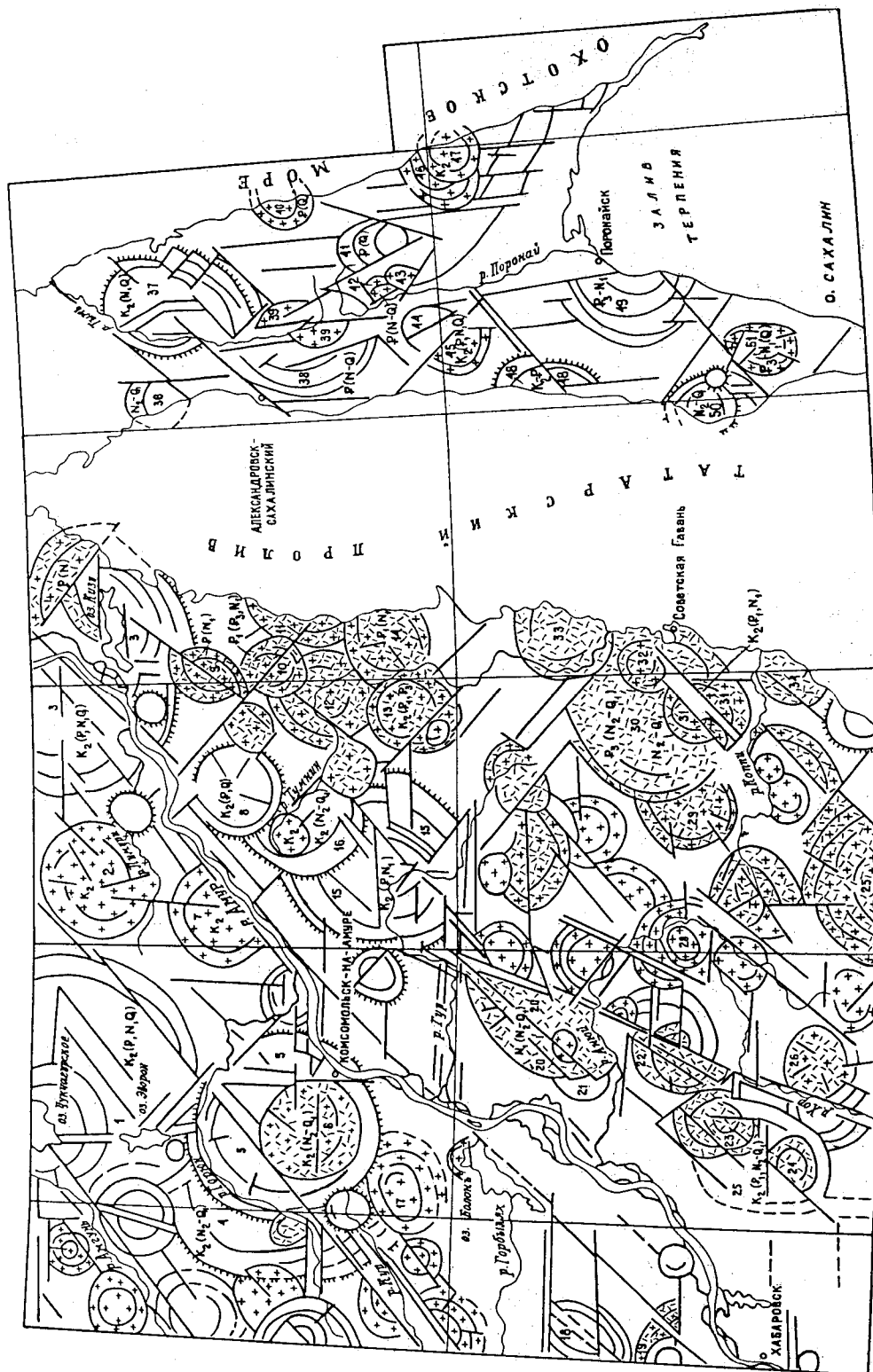


Рис. 7. Схема структур центрального типа (53), (54), (55). Составил В. В. Соловьев

1 — карские элементы структур центрального типа, 2-6 — основные генетические категории структур центрального типа; 7 — тектогенные, 8 — тектоногенно-магматогенные, 9 — вулканогенные, 10 — интрузивные, 11 — вулканогенно-магматогенные, 12 — вулканогенно-магматогенные, 13 — вулканогенно-магматогенные, 14 — вулканогенно-магматогенные, 15 — вулканогенно-магматогенные, 16 — вулканогенно-магматогенные, 17 — вулканогенно-магматогенные, 18 — вулканогенно-магматогенные, 19 — вулканогенно-магматогенные, 20 — вулканогенно-магматогенные, 21 — вулканогенно-магматогенные, 22 — вулканогенно-магматогенные, 23 — вулканогенно-магматогенные, 24 — вулканогенно-магматогенные, 25 — вулканогенно-магматогенные, 26 — вулканогенно-магматогенные, 27 — вулканогенно-магматогенные, 28 — вулканогенно-магматогенные, 29 — вулканогенно-магматогенные, 30 — вулканогенно-магматогенные, 31 — вулканогенно-магматогенные, 32 — вулканогенно-магматогенные, 33 — вулканогенно-магматогенные, 34 — вулканогенно-магматогенные, 35 — вулканогенно-магматогенные, 36 — вулканогенно-магматогенные, 37 — вулканогенно-магматогенные, 38 — вулканогенно-магматогенные, 39 — вулканогенно-магматогенные, 40 — вулканогенно-магматогенные, 41 — вулканогенно-магматогенные, 42 — вулканогенно-магматогенные, 43 — вулканогенно-магматогенные, 44 — вулканогенно-магматогенные, 45 — вулканогенно-магматогенные, 46 — вулканогенно-магматогенные, 47 — вулканогенно-магматогенные, 48 — вулканогенно-магматогенные, 49 — вулканогенно-магматогенные, 50 — вулканогенно-магматогенные, 51 — вулканогенно-магматогенные.

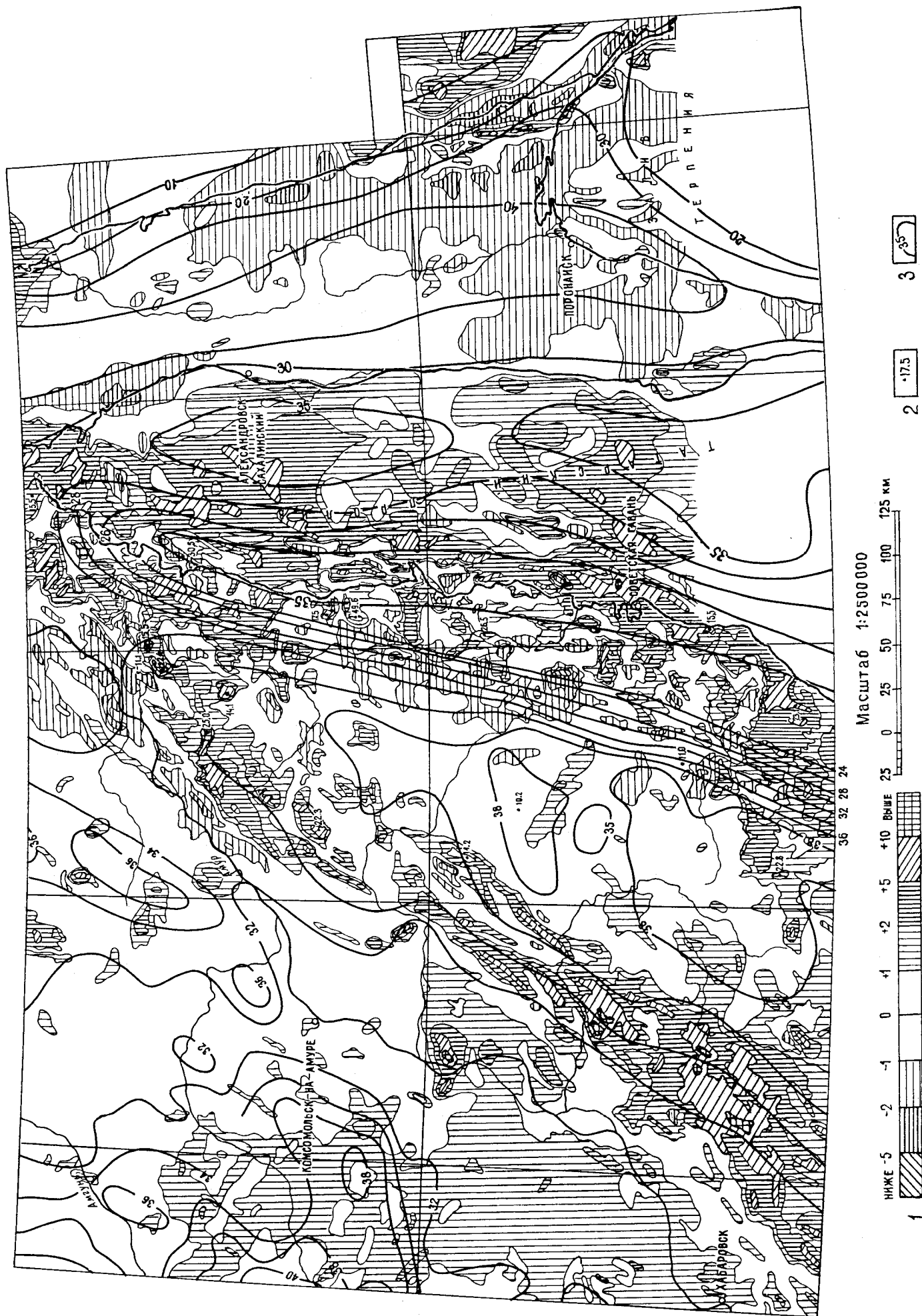


Рис. 6. Схема основных элементов магнитного поля с изолиниями поверхности Мохоровичича (М). Составлена по материалам В. А. Максимовского, В. В. Пурига, С. В. Головки, Т. А. Кондратенко и др.

1 — шкала напряженности магнитного поля (мэ); 2 — экстремальные значения напряженности магнитного поля; 3 — изолинии поверхности Мохоровичича (км)