

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ЧИТАГЕОЛСЪЕМКА"

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Приаргунская
Лист М-50-III (Балей)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

МОСКВА
МФ ВСЕГЕИ • 2015

УДК 55(084.3М200):528.94.065(571.55)

Рутштейн И. Г., Богач Г. И., Винниченко Е. Л. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Серия Приаргунская. Лист М-50-III – Балей. Объяснительная записка. – М.: МФ ВСЕГЕИ, 2015.

На основе ГДП-200, проведенного в 1992-1997 гг., составлен комплект Госгеолкарты-200. Описаны подразделения стратиграфического разреза, интрузивные и метаморфические образования, тектоника и геологическая история, полезные ископаемые, приведены основные сведения по геоморфологии, гидрогеологии и геоэкологии района.

С о с т а в и т е л и

*Рутштейн И. Г., Богач Г. И., Винниченко Е. Л., Негода В. М., Пинаева Т. А., Шивохин Е. А., Карасев В. В.,
Надеждина Т. Н.*

Редактор *Абрамович Г. Я.*

Оглавление

Введение	4
1. Геологическая изученность	6
2. Стратиграфия	11
3. Интрузивный магматизм и метаморфизм	42
4. Тектоника	84
5. История геологического развития.	98
6. Геоморфология	103
7. Полезные ископаемые	108
8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района	129
9. Гидрогеология	140
10. Эколого-геологическая обстановка	144
Заключение	148
Список литературы	150
Приложения	
1. Список месторождений	162
2. Список проявлений	178
3. Сводная таблица прогнозных ресурсов	222
4. Список стратотипов, петротипов и буровых скважин	229
5. Список палеонтологических определений	231
6. Список пунктов с определениями возраста горных пород	234
7. Таблицы исходных параметров для определения возраста пород	236
8. Таблица средних химических составов горных пород	240

Введение

Лист М-50-III расположен в структурах северного краевого шва Монголо-Охотского складчатого пояса. Он занимает площадь 5132 км^2 между $51^{\circ}20'-52^{\circ}00'$ с.ш. и $116^{\circ}00'-117^{\circ}00'$ в.д. на территории Балецкого, Нерчинского и Шилкинского административных районов Читинской области.

Ландшафт большей части описываемой территории среднегорный таежный и лесостепной. С юго-запада на северо-восток протягивается Борщовочный хребет, разделяющий бассейны рек Шилка и Унда. Южнее расположен Ононский хребет, с которого берут начало левые притоки р.Унда. Склоны хребтов изрезаны множеством глубоких коротких долин, а их уплощенные осевые части венчаются куполообразными возвышенностями мягких очертаний. Абсолютные высоты Борщовочного хребта достигают 1224 м (г.Ундинский Голец), Ононского - 1323 м (г.Петровка). Северная и юго-западная части листа представляют собой участки степного низкогорья с слабоволнистым рельефом и равнинными понижениями с абсолютными отметками меньше 590 м (Арбагаро-Холбонская впадина).

Главные реки района - Шилка и Онон с их крупными притоками Нерча (приустьевая часть) и Унда - имеют неустойчивый гидрологический режим, но большей частью полноводны. Река Шилка доступна для регулярного движения речных судов.

Климат района характеризуется продолжительной суровой зимой, коротким жарким летом, большой амплитудой колебаний суточных температур (до $30-40^{\circ}$), высоким коэффициентом солнечной радиации ($100-110\text{ ккал/см}^2$ в год), малым и средним годовым количеством осадков (от 300 до 500-600 мм), основная часть которых выпадает в летнее время. Среднегодовая температура составляет $2-3^{\circ}$, в связи с чем распространена островная и переходящая к сплошной многолетней мерзлоте.

Район экономически хорошо освоен. Здесь расположены город Ба-

лей – центр золотодобывающей промышленности Забайкалья, города и станции Транссибирской железнодорожной магистрали Шилка, Нерчинск, Приисковая, рудничные поселки Тасеево, Холбон и др. В долинах рек Унда, Калангуй и Онон и по притокам р.Шилка сосредоточены многочисленные населенные пункты сельского типа, связанные шоссейными и грунтовыми автомобильными дорогами.

Население района до последнего времени было занято в горнорудной и лесной промышленности, на железнодорожном транспорте и в сельскохозяйственном производстве. Энергетические потребности обеспечивались Холбонской и Балейской тепловыми электростанциями.

В геологическом строении района участвуют разнообразные сложно дислоцированные осадочные, вулканогенные, плутонические и метаморфические породы. По условиям ведения геологосъемочных работ он относится к складчатым одноярусным, с преимущественно сложным строением. Обнаженность большей частью плохая и удовлетворительная, но во врезках крупных рек участками хорошая; почти непрерывно обнажена выемка вдоль железнодорожного полотна.

При подготовке настоящей работы использованы материалы по листу М-50-III Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000 [13], результаты геологосъемочных работ масштаба 1:50000 и тематических исследований по вопросам стратиграфии, магматизма, тектоники и минерогенеза, выполненных за весь период систематического изучения геологии района, а также материалы специализированных геофизических и геохимических исследований. Основой для анализа разнородных данных предыдущих работ послужили материалы ГДП-200, полученные в 1992-1997 годах Ундинской партией ГГУП "Читагеолсъемка". В процессе ГДП использовались материалы аэрофотокосмосъемки и комплексной аэрогеофизической съемки.

В полевых исследованиях принимали участие работники ГГУП "Читагеолсъемка" И.Г.Рутштейн, Г.И.Богач, В.А.Зверев, С.А.Козлов, В.М.Негода, В.Н.Семёнов, Е.А.Шивохин, О.П.Алексанкина, О.В.Дне-

провская, а также сотрудники Томского государственного университета проф. А.И.Родыгин и С.В.Максиков. В камеральных работах и подготовке материалов к печати участвовали, кроме того, геологи Е.А.Беляков, Е.Л. Винниченко, В.В.Карасев, Т.А.Пинаева, Т.Н.Надеждина, В.В.Спасская, В.А.Федчина, геофизик Ю.А.Филипченко и другие специалисты.

Химико-аналитические работы и определения изотопного возраста горных пород выполнены в лабораториях "Читагеолкома", ВСЕГЕИ, ИГЕМ и др. Палеонтологические определения по материалам ГДП-200 сделаны в ГГУП "Читагеолсъемка" и Читинском политехническом университете. Петрографическое изучение горных пород проведено специалистами Ундинской партии.

1. Геологическая изученность

Геологическая изученность крупного горнопромышленного района, каким является описываемый лист, наиболее высокая в Восточном Забайкалье. Более 95% площади листа покрыто геологосъемочными работами масштаба 1:50000, около 75% - комплексной аэрогеофизической (АГСМ и магнитной) съемкой в масштабе 1:25000 и 1:50000, вся территория охвачена гравиметровой съемкой, в том числе почти 20% - в масштабе 1:50000 и крупнее. Последние десятилетия проводились тематические работы, связанные в основном с поисками и разведкой полезных ископаемых.

Район стал известен в первой половине XVIII в., когда были открыты драгоценные камни в пегматитах Борщовочного хребта. С середины XIX в. началась разработка богатых ундинских золотых россыпей, а в конце столетия - арбагарских бурых углей.

Первыми широкими геологическими изысканиями район был охвачен в период строительства Сибирской железной дороги (В.А.Обручев, А.П.Герасимов, А.Э.Гедройц, 1895-1898). Материалы исследований В.А.Обручев позднее использовал при разработке концепции склад-

чато-глыбового строения Забайкалья.

В период 1925–1928 гг. Геологический комитет провел первые систематические среднемасштабные геологические съемки Восточного Забайкалья. В пределах района их выполняли под руководством М.М. Тетяева А.Л.Лисовский, С.А.Призонт и Ю.М.Шейнманн. В итоге исследований был сделан вывод о принадлежности всего региона к альпийскому складчатому поясу и его универсальной покровной тектонике. В последующем, начиная с 1940-х годов, широкое распространение надвиговых структур отрицалось, и это привело к забвению их признаков. Так, уже в 1928г. А.Л.Лисовский на геологической карте масштаба 1:84000 показал крупные зоны распространения милонитов по рекам Урульга и Унда в обрамлении Борщовочного хребта, но позднее эти образования описывались как низкометаморфизованные осадочные и вулканогенные породы стратиграфического разреза.

К третьему десятилетию относятся сводки по драгоценным и цветным камням (А.Е.Ферсман, П.П.Сушинский) и монацитонности Борщовочной интрузии (К.К.Матвеев). Позднее работы этого направления продолжали Г.В.Меркулова (1937), А.И.Гинзбург (1947) и другие.

С 1927 г. начались систематические поисковые и разведочные работы на золото, вольфрам, ртуть, монацит, пьезосырьё и другие полезные ископаемые. Открытие в 1927–1928 гг. богатых жил Балеysкого месторождения и начало его разведки и промышленной разработки (1929) показало большую перспективность нового для Забайкалья золото-серебряного типа оруденения.

С этого времени начинается детальное изучение геологии и оруденения Балеysкого района (И.С.Яговкин, Н.Н.Горностаев, 1934; М.Н.Шмидт, 1934–1937; Б.А.Максимов, Т.М.Дембо, 1939–1941 и другие). В 1941 г. С.А.Музылев описал Каменское россыпное месторождение золота в нижнемеловых конгломератах. В тот же период проводились первые разведки Апрельковского золоторудного (И.С.Яговкин), Пешковского шеелитового (Л.А.Лейтес, М.В.Самойлов), Арба-

гаро-Холбонского буроугольного (Т.Н.Пономарев, Б.А. Иванов, А.А. Кандинский) и других месторождений. При возобновлении в 1945 г. поисковых и разведочных работ в Балейском рудном поле было выявлено еще одно крупное богатое месторождение - Тасеевское, что выдвинуло район в число важнейших золоторудных баз СССР.

В 1946 г. И.В.Лучицкий выделил на р.Онон свиту низкометаморфизованных пород, названную им макаровской, и предположительно отнес ее к нижнему карбону. Позднее В.А.Амантов (1959) обосновал принадлежность макаровской свиты к среднему-верхнему девону.

С 1948 г. Г.Д.Афанасьев, В.С.Коптев-Дворников, О.С.Полквой и др. занимались изучением геологии западной части Борщовочного хребта. Была выявлена существенная роль тектонических деформаций и метасоматических процессов в формировании гранитоидов; среди вмещающих пород выделены свиты кристаллических сланцев в ядре Борщовочного антиклинория, зеленых сланцев и филлитов на его крыльях. Подробное структурно-петрологическое изучение гранитоидов Борщовочного плутона продолжил Н.А.Авдонцев в 1949-1953 гг. Его результаты вошли в обобщающие работы Ю.А.Билибина (1953) по мезозойской эндогенной металлогении Восточного Забайкалья, в которых, в частности, было обосновано выделение юрского борщовочного интрузивного комплекса.

Большой материал к познанию геологии и металлогении золота Балейского рудного поля и всего района дали работы Н.В.Петровской, П.С.Бернштейна, С.Г.Мирчинк, Н.А.Фогельман и других геологов ЦНИГРИ (1951-1959). В последующие годы Н.А.Фогельман были развиты представления о связи балейского оруденения с раннемеловыми взрывно-инъекционными образованиями.

В 1957-1958 гг. М.М.Лавров, Л.П.Свириденко и Е.И.Кудлей провели геологическую съемку территории листа в масштабе 1:200 000. Широко распространенные зеленые сланцы, амфиболиты и филлиты были отнесены к неравномерно метаморфизованной кулиндинской свите,

аналогично тому, как это ранее принимал Ю.М.Шейнманн (1935); среди интрузивных образований были выделены каменноугольные, пермо-триасовые, среднеюрские (Борщовочная интрузия) и верхнеюрские. В соответствии со схемой В.Н.Козеренко (1956, 1958) изученная площадь рассматривалась как часть области мезозойской складчатости.

1958–1959 гг. были началом систематических полистных геологосъемочных работ масштаба 1:50000, охвативших большую площадь распространения золотого оруденения (Ф.А.Маженштейн, 1959, 1960; В.Ф.Климов, 1959; В.А.Уланов, 1960; Л.М.Алферьев, 1961; В.Л.Фишер, 1961; К.В.Вараксин, 1962; Б.Н.Лузгин, 1962 и др.). Основная часть полученных материалов была использована при подготовке первого издания Государственной геологической карты масштаба 1:200 000. Этот этап геологической съемки был завершен в 1976 г. (В.С.Шмарлин, Л.М.Напольских).

В течение 1960–1980 гг. главное внимание уделялось прогнозированию и поискам золоторудных месторождений балейского типа в структурах верхнемезозойских впадин, что потребовало больших объемов геофизических исследований и бурения. Одновременно продолжалось составление комплексных прогнозно-металлогенических карт для большей части площади района, а также изучение условий локализации оруденения в Балейском рудном поле. Разноплановые тематические работы в это время выполнили С.С.Красинец, С.С.Максимов, В.Г.Хомич, С.А.Аксенова, И.Д.Чацкис, Б.М.Васильев, В.П.Чередниченко, В.Г.Гладков, Ю.И.Симонов и другие геологи.

В изучении петрологии метаморфических пород существенные результаты были получены Р.И.Милькевич (1970, 1972). Было показано, в частности, что амфиболиты, зеленые сланцы и филлиты слагают разновозрастные комплексы докембрия.

А.Н.Ефимов (1974) выявил и описал линейные зоны дислокаций и метаморфизма, наложенные на допалеозойский фундамент (Агинско-

Шилкинская и др.) . Этим было положено начало новому подходу к изучению структуры древнейших образований.

На последнем этапе геологосъемочные работы выполнялись по программе ГДП-50 (Е.А.Беляков, С.П.Шубкин, 1980, 1986; С.А.Новченко, 1989). Работами была охвачена восточная половина листа, где предыдущие крупномасштабные геологические карты подверглись уточнению и детализации.

В связи с поисками урановых месторождений в тот же период проведено изучение радиогеохимических полей района на основе комплексной АГСМ-съемки (Д.А.Самович, 1987, 1990; И.И.Царук, 1987, 1990 и др.) .

В 1988 г. И.М.Адельсон обобщил материалы многолетних геолого-разведочных работ по Балейскому рудному узлу с целью уточнения перспектив на рудное золото. В последние годы были разработаны объемные модели Балейского рудного узла: геолого-геохимическая (С.П.Карелин, И.В.Гольдмахер, 1992) и геолого-геофизическая (В.Е.Тупяков и др., 1995). Вся площадь листа была покрыта геохимической съемкой масштаба 1:200 000 по коренным породам, потокам рассеяния и почвам (В.Н.Павлык, В.М.Поляков, 1994) .

С целью разработки минералого-геохимических критериев для поисков золотого оруденения балейского, апрелковского и казаковско-го типов на большой площади изучены ареалы гидротермально-метасоматических образований (В.П.Рогова, 1997) .

В связи с задачами ГДП-200 Г.А.Генко и Ю.А.Филипченко (1996) проведено обобщение геофизических материалов с составлением схем глубинного строения в масштабе 1:200 000. С учетом данных ГДП-200 эти схемы были Ю.А.Филипченко позднее уточнены и детализированы.

В процессе ГДП-200 в течение 1992-1995 гг. выполнено полевое изучение 15 опорных участков общей площадью около 1000 км², в том числе на смежных листах М-50-II и N-50-XXXIII.

2. Стратиграфия

В стратиграфическом разрезе района участвуют морские отложения среднего-верхнего девона, нижнего карбона и нижней юры, континентальные осадочные и вулканогенные образования средней и верхней юры и нижнего мела, а также позднеплиоценовые и четвертичные отложения.

Девонская система. Средний-верхний отделы

Макаровская свита. Основное поле распространения рассматриваемой свиты протягивается от устья п.Макарова¹ до верховьев р.Урульга. Здесь эти отложения расчленяются на две подсвиты: нижнюю, преимущественно глинисто-сланцевую и верхнюю известково-песчаниковую. На продолжении этой полосы, вблизи устья р.Урульга и р.Нерча, а также на правобережье р.Унда выделяется, в том числе предположительно, еще несколько небольших выходов нерасчлененной макаровской свиты.

Контакты среднего-верхнего девона с более древними породами тектонические. В главном Макаровском поле значительная часть отложений уничтожена интрузией гранитоидов ундинского комплекса. Многие выходы Ундинской полосы представляют собой скопления крупных ксенолитов в гранитоидах.

В пределах Макаровского поля девонским отложениям соответствуют полосы отрицательных значений магнитного поля на фоне положительного поля гранитоидов. Другие участки распространения свиты почти не выделяются особенностями геофизических полей.

Нижнемакаровская подсвита ($D_{2,3}mk_1$) слагает юго-восточное опрокинутое крыло синклинальной складки. Низы видимой части разреза, расположенные на левом борту п.Макарова, в тектоническом контакте с породами нижнего докембрия, представлены темно-серыми до

¹ - Здесь и ниже "п" означает "падь"

черных глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами с прослоями кварцитовидных песчаников и мелко-среднегалечных конгломератов с кварцитовой галькой. Ориентировочная мощность этого горизонта не менее 100 м. Вероятно, он близок к стратиграфическому основанию осадочной толщи, о чем можно судить по присутствию псефитов, состоящих из обломочного материала пород фундамента.

Вышележащая часть разреза обнажается на правом борту п.Макарова и на водоразделе с п.Теленгуй. В ее низах среди песчаников и глинистых сланцев залегает олистостромовый горизонт длиной около 5 км и мощностью до 70-100 м, состоящий из материала разрушения урульгинского метаморфического комплекса: кварцитов, диафторированных амфиболитов, слюдистых сланцев. Кварцитовые олистоплаки достигают 25-30 м в длину при толщине от 3 до 10 м, сопровождаются такими же по составу кварцевыми конгломератами, гравелитами и песчаниками. Обломочный материал этих пород тектонически развальцован в плоскости напластования. На северо-восточном фланге олистострома содержит амфиболитовые олистоплаки длиной до 50 м. Другие выходы олистостромовых образований существенно кварцитового состава в нижней подсвите предполагаются в верховье р.Урульга.

Вышележащие пачки подсвиты на правом борту п.Макарова представлены черными углисто-глинистыми, глинисто-серицитовыми, кремнисто-глинистыми сланцами и сланцеватыми, местами перемятыми алевролитами с линзовидными прослоями полимиктовых песчаников и с мелкой вкрапленностью пирита, замещенного гидроокислами железа. Мощность этой части разреза из-за сильной дислоцированности пород оценивается весьма приблизительно в 500-600 м.

Верхи подсвиты мощностью 100-200 м характеризуются преобладанием известковистых сланцеватых алевролитов и известковисто-глинистых сланцев с маломощными (до нескольких метров) прослоями серых и почти черных известняков. Ориентировочная суммарная мощ-

ность подсвиты составляет 800–1100 м.

По простирацию нижнемакаровской подсвиты в направлении к юго-западу (до левобережья р.Онон) в ее составе несколько уменьшается роль песчаников и известковистых пород.

Северо-восточнее верховьев п.Макарова и п.Теленгуй значительно нарастает по простирацию подсвиты динамометаморфизм пород. На водоразделе рек Теленгуй и Урульга в разрезе преобладают ороговикованные филлитовидные сланцы и филлиты. На участке верховьев р.Урульга их сменяют кварцево-серицитовые и кварцево-мусковитовые сланцы.

Верхнемакаровская подсвита ($D_{2-3} mk_2$) распространена на водоразделе п.Макарова и р.Теленгуй, где слагает ядра синклиналей второго порядка. Занимает в сравнении с нижней подсвитой пониженные участки рельефа, что позволяет дешифровать ее на аэроснимках.

Подошва подсвиты фиксируется по появлению в разрезе известковистых среднезернистых песчаников кварцевого и полевошпат-кварцевого состава. Нижняя пачка мощностью 100–200 м сложена преобладающими песчаниками с прослоями известково-глинистых и кремнистых сланцев, сланцеватых алевролитов и серых известняков, большей частью песчанистых. Выше залегают перемежающиеся песчаники, известково-глинистые и кремнисто-глинистые сланцы с редкими прослоями и линзами известняков и единичными тонкими линзами гравелитов. Мощность подсвиты в целом составляет приблизительно 500 м.

В направлении к северо-востоку, как и в нижней подсвите, нарастает филлитизация пород с переходом их в бластопсаммитовые и бластоалевритовые кварцево-слюдистые сланцы.

Возраст макаровской свиты обоснован [1] находками остатков живетских брахиопод, мшанок, трилобитов и криноидей на левобережье р.Онон в 2–3 км юго-западнее устья п.Макарова (лист М-50-II).

В пределах описываемого района на правобережье р.Онон в последнее время обнаружены [88] плохо сохранившиеся остатки брахио-

под и мшанок, а также удовлетворительной сохранности криноидеи. Среди последних определены *Scyphocrinites* ex gr. *marianae* Yak. и другие формы. Эти находки сделаны в верхней части разреза нижнемакаровской подсвиты (верхи глинисто-сланцевой - низы известковистой пачек) и, по-видимому, в нижележащих слоях.

По мнению [88] род *Scyphocrinites* указывает на принадлежность отложений правобережья р.Онон к лоховскому ярусу. Однако этот род ранее не был известен в девонских отложениях Монголо-Охотской складчатой области. Для корреляции разрезов здесь разработана брахиоподовая шкала. Поэтому, учитывая несомненное структурное и литологическое единство лево- и правобережных отложений, последние рассматриваются авторами листа как средне-верхнедевонские, не исключая при этом возможности выделения нижнего девона в основании разреза (в случае подтверждения данных по криноидеям брахиоподами и мшанками).

Нерасчлененные отложения (D₂₋₃ mk). В полосе правобережья р.Унда от окрестностей г.Балей до восточной рамки листа нерасчлененные образования макаровской свиты слагают тектонические блоки и крупные ксенолиты среди гранитоидов ундинского комплекса. В восточной части этой полосы преимущественное распространение имеют динамометаморфизованные и ороговикованные аркозовые и полимиктовые песчаники, глинистые и глинисто-кремнистые сланцы. В отдельных выходах здесь преобладают либо псаммитовые, либо алевропелитовые отложения мощностью до первых сотен метров. Юго-западнее среди черных углисто-серицитовых, филлитовидных и глинистых сланцев залегают прослои и пачки белых мраморизованных известняков мощностью до нескольких десятков метров.

Кроме того, к макаровской свите предположительно отнесены хаотические комплексы, слагающие Нерчинский и Усть-Урульгинский тектонические блоки на лево- и правобережье р.Шилка.

Хаотический комплекс Нерчинского блока слагает тектоническую

пластину площадью около 25 км². Он представлен скоплением плитообразных, линзовидных и округлых глыб светло-серых и белых мраморов, светлых гранитов, подобных породам олекминского интрузивного комплекса, белых и желтоватых кварцитов (в том числе полевошпатовых), реже – диафторированных амфиболитов и сильно измененных амфиболсодержащих сланцев. Толщина глыб колеблется от нескольких метров до 25–30 м, длина наиболее крупных достигает 70 м. Большой частью глыбы сильно брекчированы с сохранением их общих очертаний, небольшие промежутки между ними заполнены щебнистой или дресвянистой брекчией того же состава.

Так как матрикс хаотических комплексов представлен мелкообломочной брекчией с признаками окатанного псефитового материала, а глыбы различных пород тектонически фрагментированы, то генезис этих образований может быть определен как тектонизированная олистострома. Мощность образований 300–500 м.

Каменноугольная система. Нижний отдел

Газимурозаводская свита (C₁ gz). Выходы свиты приурочены к осевой части и юго-восточному склону Ононского хребта, где они представлены скоплениями ксенолитов среди гранитоидов ундинского комплекса. Площадь ксенолитов достигает 10–15 км², но чаще встречаются ксенолиты размером до 1–1,5 км², сопровождаемые множеством мелких, измеряемых десятками и сотнями квадратных метров.

Преимущественным распространением пользуются метаморфизованные песчаники, содержащие прослои алевролитов, графитизированных глинистых сланцев, мусковит-биотит-кварцевых сланцев, а также прослои и линзы мраморизованных, участками скарнированных известняков. В составе крупных выходов устанавливаются [30] две толщи ритмичного строения, в низах которых преобладают песчаники, а в верхах – сланцы с прослоями карбонатных пород. В свою очередь, эти толщи состоят из аналогично построенных пачек более высоких поря-

дков, образующих двух-трехкомпонентное флишоидное переслаивание.

Песчаники обычно полимиктовые и аркозовые, изредка переходят в кварцевые разности и кварциты, имеют массивное либо сланцеватое полосчатое строение. Метаморфизм терригенных пород выражен в развитии бластопсаммитовых и бластоалевритовых структур, серицитизации и биотитизации цемента, с переходом в зоны роговиков вдоль контактов с гранитоидами. Мелкие ксенолиты нацело превращены в роговики. Мраморизованные известняки местами сопровождаются карбонатно-силикатными, в том числе актинолитовыми метасоматическими породами.

Графитизированные породы особенно распространены в бассейне п.Синдуй. Здесь отмечено следующее строение толщи (снизу):

1. Биотитизированные сланцеватые песчаники . . . около 300 м
2. Переслаивание таких же песчаников и графитистых кремнисто-глинистых сланцев. около 350 м

Мощность отложений в самых крупных выходах ориентировочно можно оценить в 300-700 м.

Более широкое распространение газимурозаводская свита имеет на площади соседнего листа М-50-IV, где она охарактеризована брахиоподами, мшанками и криноидеями турнейского яруса-нижневизейского подъяруса [6].

Юрская система

Юрские отложения распространены преимущественно в депрессионной полосе между Борщовочным и Ононским хребтами. Представлены они всеми тремя отделами.

Нижний отдел

Икагийская свита ($J_1 ik$) слагает узкую полосу между р.Калангуй и п.Мухор-Булак в юго-западном углу листа, где ею перекрыты эродированные гранитоиды ундинского комплекса.

Разрез на участке падей Прямая и Кривая Егендза по [35] имеет следующий вид (снизу):

1. Осадочные брекчии, состоящие из глыб диоритов, биотитовых сланцев, амфиболитов и кварцитов величиной до 1 м в поперечнике (преобладают глыбы до 20 см), с аналогичным по составу дресвянистым заполнителем. В верхах брекчии сменяются переслаиванием мелкогалечных конгломератов и песчаников... от 30-40 до 100 м

2. Частое переслаивание полимиктовых песчаников и алевролитов с подчиненным количеством прослоев псефитовых пород . .150-200 м

Общая мощность свиты на этом участке составляет 250 м.

В направлении к юго-западу мощность базального горизонта уменьшается, глыбовые брекчии замещаются аркозовыми дресвяными брекчиями. В том же направлении в составе верхней пачки песчаники с линзами дресвяных брекчий замещаются по простирацию алевролитами.

На южном склоне г.Михальчиха (правобережье р.Унда) известен еще один выход пород, относимых к икагийской свите предположительно. Здесь в небольшом тектоническом блоке на метаморфизованных песчаниках среднего-верхнего девона (?) и прорывающих их границах ундинского комплекса моноклинально залегает толща кливажированных алевролитов, аргиллитов и кремнисто-глинистых сланцев с прослоями каолинизированных аркозовых песчаников. Вблизи предполагаемой подошвы отложений установлены маломощные щебнистые и дресвяные брекчии, состоящие из обломочного материала подстилающих пород. Ориентировочная мощность видимой части толщи около 200 м. Аналогичные породы с тонкими прослоями мелкогалечных конгломератов вскрыты скважиной №3 на глубине 671,5-710 м в Лесковском грабене под тургинской свитой нижнего мела [105].

На левом борту п.Ларионкова (участок г.Михальчиха) в описываемых отложениях собраны остатки плохой сохранности аммонитов, двустворок, гастропод, морских звезд, морских ежей и следов жизнедеятельности илоедов [13, 85 и др.] (прил.5). По заключению Т.М.

Окуновой [74] аммониты и двустворки указывают на принадлежность отложений к нижнему мезозою. А.В.Куриленко [89] считает, что криноидеи вероятно принадлежат к верхнему триасу-нижней юре. По мнению А.Н.Соловьева [85] остатки морских ежей не древнее байоса.

Принадлежность икагийской свиты к нижней юре (верхнему плинсбаху) обоснована фауной аммонитов и двустворок на соседнем листе М-50-IX [19]. Выход описанных выше пород на участке р.Калангуй является непосредственным продолжением фаунистически охарактеризованных отложений правобережья р.Онон.

Средний отдел

Верхнегазимурская свита. Грубообломочные отложения верхнегазимурской свиты протягиваются вдоль подножия Ононского хребта, где они залегают на породах ундинского интрузивного комплекса и икагийской свиты. Восточнее р.Калангуй они расчленены на среднюю и верхнюю подсвиты (нижняя подсвита выпадает из местного разреза). Западнее р.Калангуй на небольших участках выделяется нерасчлененная верхнегазимурская свита.

Средняя подсвита ($J_2\text{vg}_2$) обнажается в виде очень узкой полосы длиной около 15 км. Представлена переслаиванием аркозовых и полимиктовых песчаников, серых и черных алевролитов, туфоалевролитов, аргиллитов, гравелитов, мелко- и среднегалечных конгломератов. Разрез в центральной части полосы по п.Дылгер, с учетом данных М.М.Лаврова [13], имеет следующий вид (снизу):

1. Тонкослоистые алевролиты и аргиллиты с прослоями и линзами песчаников. В основании пачки – горизонт дресвянистых конгломератов и дресвянистых брекчий мощностью 3-5 м, залегающий на размытой поверхности раннепермских гранитоидов. 40-50 м

2. Переслаивание песчаников (преобладают), алевролитов и аргиллитов с линзами конгломератов. В прослоях алевролитов содержатся обильные отпечатки растительных стеблей. 70 м

3. Частое переслаивание алевролитов (0,1-0,3 м), песчанистых алевролитов и песчаников (до 0,4 м). В верхах песчаники постепенно сменяются мелкогалечными конгломератами 30 м

4. Переслаивание песчаников и алевролитов с редкими прослоями мелкогалечных конгломератов. 100 м

Общая мощность разреза составляет 240-250 м. К западу, по п. Затурул, она увеличивается до 340 м, восточнее, на водоразделе падей Дылгер и Пронькина, достигает 570-650 м.

Подобные разрезы, с преобладанием либо песчаников, либо алевролитов, наблюдаются на всем протяжении выхода подсвиты. Их общей особенностью является преимущественное развитие алевритовых и пелитовых пород в нижней части подсвиты, увеличение роли псефитовых пород к верхам, обилие растительного детрита, распространение дресвянистых пород вблизи подошвы подсвиты. Характерно цикличное строение разрезов, состоящих из 4-5 регрессивных пачек мощностью от нескольких десятков до 100-150 м.

По данным М.М.Лаврова [13] среди растительных остатков преобладают формы, характерные для стратиграфического интервала от нижней юры до верхов нижнего мела.

Верхняя подсвита ($J_2\text{ vg}_3$), представленная преимущественно конгломератами, залегает на средней подсвите с постепенными (в пределах 20-30 м) переходами по разрезу.

В разрезе по п.Дылгер [13], залегают (снизу):

1. Валунно-галечные конгломераты с редкими прослоями мощностью 0,4-1,5 м полимиктовых песчаников и линзами мелкогалечных конгломератов. Средний размер валунов 0,3 м в поперечнике, некоторые из них достигают 1-1,5 м 340 м

2. Переслаивание песчаников, мелкогалечных и крупногалечных конгломератов 120 м

3. Валунно-галечные конгломераты, аналогичные пачке 1. .280 м

4. Переслаивание песчаников, мелко- и крупногалечных конгло-

мератов и алевролитов. В верхней части пачки количество и мощность прослоев алевролитов увеличиваются около 300 м

Мощность разреза подсвиты принимается равной 1000 м.

Валунно-галечные конгломераты преобладают и в большинстве других разрезов подсвиты, мощность которых колеблется приблизительно от 800 до 1100 м. Особенно велика роль этих пород на участках р.Калангуй, п.Затурул и п.Пронькина. Местами среди конгломератов наблюдаются пачки конгломерато-брекчий и мелкообломочных брекчий мощностью от 30 до 140 м. На участке п.Пронькина в верхах подсвиты залегает пачка тонкого переслаивания витрокластических алевропелитовых туфов кислого состава, алевролитов, песчанников и гравелитов мощностью 20 м [99].

Нерасчлененные отложения (J_2vg) представлены разногалечными, реже валунно-галечными конгломератами с маломощными прослоями и линзами песчанников, гравелитов и алевролитов. На левом борту р.Калангуй и по п.Прямая Егендза конгломераты преимущественно мелкогалечные, с прослоями гравелитов, средне-крупногалечных и реже валунно-галечных конгломератов и среднезернистых полимиктовых песчанников. Мощность отложений не превышает 350 м.

В составе обломочного материала конгломератов верхнегазимурской свиты преобладают гранитоиды ундинского комплекса, разнообразные сланцы, песчаники, кварциты и другие породы докембрия и палеозоя. В верхах разреза постепенно нарастает количество галек эффузивных пород среднего и кислого состава. Песчаники в прослоях среди конгломератов полимиктовые, реже аркозовые.

Породы свиты характеризуются содержаниями элементов-примесей, равными кларку или ниже его. Лишь в отдельных пробах содержание свинца и меди превышает кларк в 2-4 раза.

В геофизических полях конгломераты не отличаются от подстилающих гранитоидов ундинского комплекса.

Среднеюрский возраст свиты обосновывается ее стратиграфичес-

ким положением между образованиями нижней и средней-верхней юры. Комплекс растительных остатков из прослоев алевролитов обычен для среднеюрских комплексов Сибирской палеофлористической области, но видов, характерных только для средней юры, нет [74].

Существует мнение [74], что рассмотренные толщи следует включить в состав талангуйской свиты средне-верхнеюрской шадоронской серии. С этим не согласуется их несомненное литологическое сходство с верхнегазимурской свитой в ее стратотипической местности (лист М-50-Х), а также тот факт, что в смежном к юго-западу участке правобережья р.Онон талангуйская свита залегает на таких же конгломератах несогласно.

Средний-верхний отделы. Шадоронская серия

Шадоронская серия представлена вулканогенно-осадочными образованиями, которые слагают Шадоронскую и Ундино-Ононскую впадины на юге и разрозненные тектонические блоки в обрамлении Арбагаро-Холбонской впадины на северо-западе района. В Шадоронской впадине полный стратиграфический разрез включает талангуйскую, кипринскую и буторовскую свиты [104,105].

Талангуйская свита в Шадоронской впадине подразделяется на две подсвиты [104]. Из них в границах листа присутствует только верхняя. В Ундино-Ононской впадине выделена нерасчлененная талангуйская свита.

Верхнеталангуйская подсвита ($J_2 tl_2$) характеризуется преобладанием вулканических пород среднего состава, которые принадлежат к различным группам фаций.

В Брянчихинском палеовулкане на водоразделе падей Мунга и Грязная доступная наблюдениям часть жерловины размером 0,03x0,7 км заполнена агломератовыми туфами андезитов, в которых глыбы величиной до 0,5 м сцементированы мелкообломочным взрывным материалом. По данным Е.А.Белякова [105] в разрезе околожерловых и

промежуточных фаций Брянчихинского палеовулкана залегают (снизу):

1. Туфы андезитов агломератовые, псефитовые и псаммитовые с вулканическими бомбами и глыбами величиной до 1–3 м. . . . 280 м
 2. Андезиты с брекчиевыми лавами в подошве и в кровле . .90 м
 3. Туфы андезитов псефитовые, псаммитовые, реже агломератовые с прослоями туфопесчаников и туфоконгломерато-брекчий. . . 210 м
 4. Андезибазальты миндалекаменные, в основании брекчиевые ла-
вы 110 м
 5. Грубое переслаивание туфопесчаников, псефитовых и псамми-
товых туфов и туфоконгломерато-брекчий 310 м
- Мощность разреза составляет 1000 м.

Аналогичные палеовулканические жерловины, сложенные туфами и брекчиевыми лавами андезитов, известны в верховьях п.Мунга [105]. Удаленные фации развиты в южной прибортовой части Шадоронской впадины. Они представлены грубообломочными туфогенно-осадочными породами мощностью до 385 м, залегающими на ундинских гранитоидах. В их основании имеется слой дресвяных брекчий мощностью до 23 м.

Нерасчлененные образования талангуйской свиты ($J_2 tl$) в Ундино-Ононской впадине залегают на верхнегазимурской свите с видимым согласием и переходом по разрезу, выраженным в постепенном изменении состава конгломератов. За основание талангуйской свиты принимается пачка преобладания вулканических пород над осадочными и интрузивными в гальке и заполнителе конгломератов. Мощность ее от 10 до 175 м. На других более древних образованиях свита залегает несогласно, с дресвянистыми конгломератами и брекчиями в основании мощностью до 35 м, либо контактирует с ними по разломам [35, 99]. Основная часть разреза свиты сложена вулканическими породами среднего и основного состава, среди которых в небольшом объеме присутствуют вулканогенно-осадочные образования. Часть эффузивов и туфов, возможно, принадлежит к субвулканическим фациям. Мощность свиты оценивается в пределах 600–1000 м [35].

Кипринская свита в стратотипической местности (лист М-50-IV) расчленяется на две подсвиты [105]. На рассматриваемой территории она представлена только верхней подсвитой.

Верхнекипринская подсвита ($J_2 kp_2$) в описываемой части Шадоронской впадины сложена преимущественно грубообломочными породами, большей частью туфогенными. В подчиненном объеме присутствуют дациты, андезидациты, андезиты, их брекчиевые лавы и туфы, редко встречаются трахиандезиты и трахидациты. На водоразделе падей Грязная и Мунга на жерловых брекчиях андезитов залегают с несогласием (снизу):

1. Туфоконгломераты разногалечные с грубозернистым песчаником в заполнителе (30-40%) 30 м
 2. Циклическое переслаивание разногалечных и валунно-галечных конгломератов, туфоконгломерато-брекчий гравелитов и песчаников, с прослоями спекшихся туфов дацитов и туфопесчаников . . . 255 м
 3. Туфоконгломераты валунно-галечные с линзами разномернистых туфопесчаников в верхах пачки 65 м
- Мощность разреза 350 м.

В тонкообломочных породах содержатся отпечатки флоры [105]. На левом борту п.Мунга выше пачки 3 приведенного разреза залегают дациты, вместе с которыми мощность подсвиты составляет 450 м.

Буторовская свита ($J_{2-3} bt$) распространена в юго-восточной и северо-западных частях района. На юго-востоке, в Шадоронской впадине породами свиты сложены Грязненский и Буторихинский палеовулканы.

Грязненский палеовулкан имеет жерловину площадью около 4 км². Она сложена андезибазальтами ($\alpha\beta J_{2-3} bt$), которые фиксируются локальной положительной магнитной аномалией. Жерловина окружена агломератовыми спекшимися туфами андезитов и андезибазальтов прижерловых фаций, сменяющимися по мере удаления от вулканического центра туфами с прослоями туфопесчаников, маломощными потоками андезитов, андезибазальтов и редко туфов умеренно-кислого

состава. На периферии вулканической постройки появляются прослой туфоконгломератов. По обобщенным данным [105] в разрезе промежуточных фаций Грязненского палеовулкана залегают (снизу):

1. Андезибазальты, трахиандезибазальты в низах переслаивающиеся с брекчиевыми лавами и туфами. 75 м
 2. Глыбовые брекчии андезибазальтов и их туфов, в верхней части с линзами туфоконгломерато-брекчий и разнотермистых песчаников с остатками флоры 120 м
 3. Базальты, в подошве их брекчиевые лавы и туфоконгломерато-брекчии 150 м
 4. Андезибазальты, андезиты, их брекчиевые лавы и туфы; в верхней части – тонкие прослой туфов риолитов 215 м
 5. Переслаивание туфоконгломерато-брекчий с туфопесчаниками и туфами андезитов 140 м
- Мощность свиты достигает 700 м.

Аналогичное строение имеет разрез отложений Буторихинского палеовулкана.

На участке Балецкого грабена среди таких же пород содержатся прослой углистых алевролитов. На участке Оноховского грабена развиты удаленные фации, представленные прослоями брекчиевых лав и туфов андезитов в толще перемежающихся алевролитов и конгломератов общей мощностью 380 м [105].

В северо-западной части района буторовская свита сложена андезитами, трахиандезитами, андезидацитами, дацитами и риодацитами, местами с базальным горизонтом мощностью 2–20 м конгломерато-брекчий, туфобрекчий и кластолав, залегающих несогласно на более древних образованиях. В отдельных тектонических блоках имеют место жерлово-экструзивные фации ($\xi J_{2-3} bt$): агломератовые туфы, глыбовые взрывные и лавовые брекчии дацитов. Мощность свиты достигает здесь 250 м [66].

Эффузивы шадоронской серии связаны переходами по составу,

имеют мелкопорфировую структуру, массивную или пористо-миндалекаменную текстуру. По данным В.П.Роговой [80], вулканические породы подверглись пропилитизации, особенно интенсивной на участках развития жерловых и околожерловых фаций, местами более поздней аргиллизации и санидинизации.

Вулканиты шадоронской серии относятся к нормальному и субщелочному петрохимическим рядам, отличаются низкой титанистостью и железистостью, высокой глиноземистостью и магнезиальностью.

Породы характеризуются повышенным в два-три раза и более относительно кларка содержанием Cr, V, Ni, Pb, Cu, Mo, Sc и В.

Плотность средних и основных эффузивов колеблется в пределах 2,67-2,86 г/см³, вулканогенно-осадочных пород - 2,53-2,59 г/см³, дацитов и их туфов - 2,42-2,58 г/см³. Магнитная восприимчивость вулканитов варьирует в пределах 0-20·10 ед.СИ. Наибольшие ее значения относятся к породам буторовской свиты.

Несмотря на обилие палеонтологических находок, возраст шадоронской серии по различным группам органических остатков определяется неоднозначно. Растения И.Н.Сребродольская считает позднеюрскими, а В.А.Красилов и Е.В.Бугдаева - средне-позднюрскими; насекомые по В.М.Жерихину являются ранне-среднеюрскими; палинокомплекс А.А.Сиротенко считает среднеюрским [30, 104, 105]. Значения К-Аг возраста пород колеблются в пределах 134-191 млн. лет [30, 105]. По совокупности данных шадоронская серия датируется в интервале времени: конец средней-начало поздней юры.

Верхний отдел. Ундинодаинская серия

Вулканогенно-осадочная ундинодаинская серия выделяется в юго-восточной части листа в пределах Бaleyского, Оноховского и Лесковского грабенов. В границах района серия состоит из тергенской, даяконской и глушковской свит. Даяконская свита представлена здесь только верхней подсвитой.

Тергенская свита ($J_3 tr$) несогласно залегает на размытой поверхности вулканитов шадоронской серии и гранитоидов ундинского комплекса. Обобщенный разрез свиты по данным [105] имеет следующий вид (снизу):

1. Конгломераты разногалечные	130 м
2. Переслаивание песчаников, песчанистых алевролитов, песчаников с галькой, мелкогалечных конгломератов	100 м
3. Конгломераты валунно-галечные	240 м
4. Песчаники с прослоями алевролитов	40 м
5. Конгломераты разногалечные с прослоями песчаников в верхах	90 м

Мощность свиты составляет 600 м. В Оноховском грабене разрез свиты отличается от приведенного выше присутствием в его средней части туфоконгломератов и туфов среднего-основного состава с прослоями андезитов, трахиандезитов, андезибазальтов и трахиандезибазальтов.

Верхнедаяконская подсвита ($J_3 dk_2$) залегает в Балейском грабене со скрытым несогласием на конгломератах тергенской свиты. По материалам бурения [105] она имеет здесь следующий разрез (снизу):

1. Гравелиты с линзами крупнозернистых песчаников, мелкогалечных конгломератов и алевролитов	14 м
2. Переменяемость песчаников, гравелитов, алевролитов, редко аргиллитов	111 м
3. Циклическое переслаивание гравелитов и песчаников . . .	68 м

Мощность разреза составляет 193 м.

К бортам грабена песчаники и гравелиты постепенно замещаются конгломерато-брекчиями. В некоторых участках грабена вблизи основания подсвиты присутствуют прослои пепловых туфов кислого состава. Аналогичный состав имеет подсвита в Оноховском грабене.

Глушковская свита расчленена на две подсвиты.

Нижнеглушковская подсвита ($J_3 gl_1$) развита в Балейском грабене и

на юго-востоке Лесковского грабена, залегает согласно на верхне-
даяконской подсвите. По материалам Ю.И.Симонова [105], в Бале-
йском грабене нижнеглушковская подсвита состоит из глыбовых конг-
ломерато-брекчий и брекчий, перемежающихся с весьма неустойчивы-
ми по латерали прослоями конгломератов, гравелитов, песчаников и
алевролитов. Мощность ее равна 300 м [105]. В Лесковском грабене
подсвита сложена аналогичными породами иногда с примесью туфово-
го материала (туфоконгломерато-брекчий, туфоалевролиты и др.), а
мощность ее достигает 400 м.

Верхнеглушковская подсвита ($J_3 gl_2$) представлена песчаниками с
прослоями алевролитов, туфоалевролитов, осадочных брекчий, конг-
ломератов и редко туфов кислого состава. Среди алевролитов и ту-
фоалевролитов содержатся остатки насекомых, филлопод, остракод и
растений (прил. 5). Возраст их принимается разными авторами не-
одинаково, в интервале от поздней юры до раннего мела [85].

Мощность подсвиты 400-450 м.

Вулканиты ундинодаинской серии отличаются от шадоронских по-
вышенной щелочностью (близки к латитам и кварцевым латитам), ме-
ньшей железистостью и повышенной титанистостью [74].

Породы серии часто аргиллизированы с образованием зон кварц-
каолинитовых и кварц-монтмориллонитовых метасоматитов [80].

Геохимический спектр пород, по-видимому, в значительной мере
обусловлен эпигенетической минерализацией: повышенные concentra-
ции имеют Li, Sn, W, Sb, As, Ag, Au и др.

Отложения характеризуются спокойным отрицательным магнитным
полем. Средняя плотность пород глушковской свиты составляет 2,35
г/см³, верхнедаяконской подсвиты и тергенской свиты - 2,51 г/см³.

Позднеюрский возраст ундинодаинской серии определяется ее по-
ложением в разрезе между шадоронской серией и тургинской свитой.
Палеонтологические данные не исключают возможности пересмотра
возраста глушковской свиты в дальнейшем как раннемелового. K-Ar

определения возраста вулканитов тергенской свиты колеблются в пределах 157–195 млн. лет (лист М-50-IV [105]).

Меловая система. Нижний отдел

В составе нижнего мела выделяются тургинская свита и каменская толща.

Тургинская свита расчленена на три подсвиты: нижнюю, среднюю и верхнюю. Подсвиты с различной полнотой распространены в нижнемеловых впадинах левобережья р.Шилка и бассейна р.Унда.

Нижнетургинская подсвита ($K_1 tr_1$) выделяется в Лесковском грабене. Разрез ее изучен с помощью буровой скважины 3 в центральной части грабена [105]. Здесь на размытой поверхности алевролитов икагийской(?) свиты залегают (снизу):

1. Конгломерато-брекчии и конгломераты 17,5 м
2. Туфы кислого состава 5 м
3. Конгломераты 35 м
4. Туфы андезитов, сменяющиеся к верхней части слоя конгломерато-брекчиями 31 м

Общая мощность разреза составляет 88,5 м.

Южнее, в районе г.Березовой в составе подсвиты преобладают трахиандезибазалты с прослоями трахибазальтов, андезитов, редко трахиандезитов и дацитов. В основании разреза на коре выветривания глушковской свиты залегает пачка (50 м) конгломератов, туфо-конгломератов с прослоями песчаников и туфопесчаников. Мощность подсвиты здесь составляет 150 м. В породах содержатся органические остатки, характерные для нижних частей биостратиграфического тургинского горизонта: насекомые, конхостраки, моллюски, остракоды, рыбы и растения [85] (прил.5).

Среднетургинская подсвита ($K_1 tr_2$) развита в Куэнгинской и Арбагаро-Холбонской впадинах.

В Куэнгинской впадине, по данным Б.Н.Лузгина и Л.Т.Седовой

[62], восточнее г.Нерчинск на размытой поверхности бластотектонитов агинско-борщовочного комплекса залегают (снизу):

1. Брекчии мелкообломочные, состоящие в основном из обломков подстилающих метаморфических пород 5 м
 2. Песчаники разномзернистые, содержащие участками гальку и прослои алевролитов с микрофауной остракод 80 м
 3. Линзовидное переслаивание мелкогалечных конгломератов, песчаников и алевролитов с остатками моллюсков 110 м
 4. Переслаивание мелкогалечных конгломератов, туфоконгломератов и алевролитов, в верхах с тонкими прослоями песчаников 210 м
 5. Переслаивание песчаников и алевролитов 200 м
- Общая мощность подсвиты составляет 600 м.

Подобные разрезы с варьирующей мощностью пачек характерны для выходов подсвиты и в Арбагаро-Холбонской впадине [66]. Местами в Куэнгинской впадине появляются агломератовые туфы андезитов, туфопесчаники, туфоалевролиты, андезиты невыясненной мощности и маломощные линзы и прослои бурого угля. На правом берегу р.Нерча в низах подсвиты присутствуют андезиты и их брекчиевые лавы общей мощностью до 25 м. На левом берегу р.Нерча в верхах подсвиты залегают прослои аргиллитов и тонкослоистых алевролитов (до 20 м), туфов кислого состава, и мергелей [62].

В Арбагаро-Холбонской впадине в породах нижней части подсвиты присутствуют органические остатки (моллюски, конхостраки, остракоды, чешуя рыб и другие) (прил.5). Комплекс фауны характерен для средних и верхних частей тургинского горизонта, наиболее вероятным возрастом которых является готерив-баррем [87].

Верхнетургинская подсвита ($K_1 tr_3$) развита во всех нижнемеловых впадинах и слагает мульды и тектонические блоки. Часто нижняя часть ее разреза является более грубообломочной, а верхняя тонкообломочной.

Нижняя часть подсвиты вскрыта скважиной 5 в осевой части Ба-

лейского грабена [105]. Здесь на глушковских гравелитах и песчаниках с размывом залегают (снизу):

1. Смешанные, несортированные конгломерато-брекчии с обломочным материалом гранитов, вулканитов и кварца 22,2 м
2. Частое переслаивание грубообломочных песчаников, гравелитов, мелкогалечных конгломератов, конгломерато-брекчий, редко брекчий с примесью валунов 78,2 м
3. Алевролиты, переслаивающиеся с алевропесчаниками, мелкогалечными конгломератами и редко аргиллитами 20,3 м
4. Цикличное переслаивание мелкогалечных конгломератов, гравелитов, алевропесчаников и алевролитов 27,6 м

Мощность разреза около 150 м.

В Бaleyском грабене в алевролитах пачки 3 собраны остатки моллюсков [85].

В верхней части части подсвиты на юге Бaleyского грабена отсутствуют конгломерато-брекчии, увеличивается количество гравийных песчаников и алевролитов, появляются аргиллизированные туфы кислого состава.

Общая мощность подсвиты в Бaleyском грабене составляет 150-300 м.

Сходные разрезy подсвиты наблюдаются в Лесковском и Оноховском грабенах. Разрез на правом борту п.Змеевка вскрыт скважиной 3 [105]. Здесь на туфоконгломерато-брекчиях нижнетургинской подсвиты залегают (снизу):

1. Алевролиты темно-серые массивные 42 м
2. Цикличное переслаивание песчаников, редко гравийно-мелкогалечных конгломератов, алевролитов и аргиллитов 488 м

Мощность подсвиты в Лесковском грабене 530 м, в Оноховском грабене не более 220 м.

Тонкообломочный тип разреза подсвиты, с угольными пластами, характерен для Арбагаро-Холбонской впадины. Как установлено с по-

мощью буровых скважин 1 и 2 [47], в Арбагарской мульде на песчаниках и алевролитах среднетургинской подсвиты залегают (снизу):

1. Песчаники разномеристые, до гравийных, с прослоями алевролитов и маломощными прослоями угля. На глубине 65 м обнаружен костный остаток мелкой хищной рептилии 250-300 м

2. Нижний угленосный горизонт - переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов, с двумя пластами бурого угля промышленной мощности. Алевролиты содержат обильный растительный детрит, остатки моллюсков, остракод и чешуи рыб 50 м

3. Алевролиты с прослоями песчаников, с остатками моллюсков и остракод 200 м

4. Верхний угленосный горизонт - песчаники с 17 пластами бурого угля мощностью 1-3 м и с остатками моллюсков, чешуи рыб и насекомых [87] 200 м

Общая мощность разреза составляет 750 м.

В Куэнгинской впадине подсвита сложена преимущественно разногалечными и валунными конгломератами и фангломератами с прослоями песчаников, алевролитов, брекчий, туфопесчаников и туфоалевролитов. Эти отложения связаны с среднетургинской подсвитой пачкой переслаивания (70м) мелкогалечных конгломератов, песчаников и алевролитов. На левобережье р.Нерча в основании подсвиты обнаружены остатки моллюсков. Мощность подсвиты достигает здесь 800 м [62].

В верхних частях подсвиты на левом берегу падей Змеевка и Дотранная (Лесковский грабен), в Балейском и Оноховском грабенах, собраны многочисленные остатки насекомых, остракод, моллюсков, рыб, растений. Комплекс органических остатков характерен для верхней части тургинского горизонта нижнего мела (баррем-апт) [87] (прил. 5).

В средне- и верхнетургинской подсвитах в концентрациях выше кларка присутствуют Cr, Zn, Pb, As, F, Au.

В геофизических полях отложения в целом не отличаются от ок-

ружающих пород ундинодаинской серии.

Радиологический возраст (K-Ar метод) трахиандезибазальтов из нижней подсвиты составляет 131 млн.лет [105]. По совокупности данных возраст тургинской свиты определяется как раннемеловой.

Каменная толща ($K_1 km$) выделяется в Балеysком грабене, Ложниковской мульде и Пешковской впадине.

В Балеysком грабене толща несогласно перекрывает верхнетургинскую подсвиту, а также гранитоиды ундинского комплекса. На Каменском месторождении золота в бортовой части грабена скважиной [105] вскрыт следующий неполный разрез (снизу, подошва толщи не установлена):

1. Чередование глыбовых брекчий и смешанных галечно-щебнисто-псаммитовых пород (в нижней части разреза), конгломерато-брекчий валунно-щебнисто-глыбовые (в средней части), мелкообломочные смешанные породы с линзами и прослоями песчаников и алевролитов (в верхах) 197 м

2. Смешанные аркозовые галечно-щебнисто-гравийные породы, в верхней части пачки перемежаются с валунно-галечными конгломератами 68 м

Неполная мощность толщи 265-270 м.

К центру Балеysкого грабена грубообломочные породы замещаются мелкообломочными, а мощность толщи достигает 350 м [26].

В Пешковской впадине преобладают фангломераты глыбовые, средне- и мелкообломочные брекчий, конгломерато-брекчий и валунные конгломераты. Размер глыб и валунов достигает 1-1,5 м в поперечнике. Эти отложения с размывом залегают на более древних породах. Мощность толщи по данным ВЭЗ составляет 130-150 м.

Состав крупнообломочного материала в каменной толще соответствует составу окружающих более древних образований. В заполнителе преобладает гравийно-песчаниковый и щебнистый материал с железистым, глинистым, реже железисто-карбонатным цементом. В

тяжелой фракции заполнителя содержится золото [96].

Так как каменная толща залегает на отложениях верхов тургинской свиты и содержит комплекс раннемеловой палинофлоры [104], возраст ее принимается раннемеловым.

Неогеновая система

Среди неогеновых образований выделены кора выветривания и кокуйская свита.

Нижний плиоцен. Кора выветривания (N_2^1 ?) в потребённом состоянии сохранилась в бассейне р.Унда на фрагментах высоких плиоценовых педиментов и на цоколях высоких речных террас.

На древних педиментах гипергенный элювий развит по вулканогенным породам средней-верхней юры и перекрыт отложениями кокуйской и цасучейской свит. По данным Е.А.Белякова и др. [30] на левом борту п.Буторовский Голготай под цасучейской свитой на глубине 6,0 м залегают (сверху):

1. Суглинки темно-серые, сохраняющие фрагменты первичной структуры андезибазальтов 9 м
2. Сапролит по андезибазальтам коричневатый-серый с дресвой, щебнем и редкими глыбами более плотных андезибазальтов . . 9,5 м
3. Супесь с дресвой 1,0 м
4. Сапролит по андезибазальтам коричневый, глинистый . 1,0 м
5. Выветрелый гравий с суглинистым заполнителем зеленовато-серый, вишнево-серый 4,9 м
6. Дресва и щебень андезибазальтов Заполнитель - суглинок вишнево-серый и супесь зеленовато-серая 6,6 м

Мощность коры выветривания 35 м. Ниже залегают лавобрекчии андезибазальтов.

На водоразделах падей Загдачей, Салбач и Шуругун под отложениями холбонской свиты среднего неоплейстоцена сохранились корневые части коры выветривания по кварцевым диоритам.

Нижняя возрастная граница площадной коры выветривания устанавливается по приуроченности фрагментов коры к остаткам высоких педиментов, которые появились лишь после расчленения позднемелового-палеогенового пенеплена в миоцене-раннем плиоцене. Верхняя возрастная граница определяется перекрытием коры выветривания кокуйской свитой среднего-верхнего плиоцена.

Средний-верхний плиоцен. Кокуйская свита (pdN₂²⁻³kk). Пролувиально-делювиальные отложения стратона сохранились на фрагментах высоких неогеновых педиментов, окаймляющих юго-восточный борт Ундино-Даинской впадины. Свита прекрывает нижнеплиоценовую кору выветривания и с размывом перекрыта цасучейской свитой верхнего плиоцена-эоплейстоцена. Литологический состав отложений в большинстве случаев обусловлен составом кор выветривания.

Наиболее полный разрез вскрыт [105] в 5 км юго-восточнее пос. Онохово (сверху):

1. Супеси светло-коричневые с прослоями суглинков тёмно-коричневых 2 м

2. Супеси серо-коричневые, вишнёвые, коричневые с зёрнами глауконита размером 3-5 мм. Прослои чёрных суглинков и светло-серых, оранжево-жёлтых мелкозернистых песков 5 м

3. Супеси зеленовато-серые с прослоями чёрных суглинков, серых мелкозернистых песков с зёрнами глауконита; участками - тонкое переслаивание зеленовато-серых и светло-серых песков и включения мелкого щебня эффузивов 7 м

Общая мощность разреза 14 м. Ниже вскрыта кора выветривания агломератовых туфов (желтовато-зелёные, вишнёво-жёлто-серые пески с рыхлыми щебнем и глыбами), которая с глубиной постепенно переходит в плотные коренные породы.

В спорово-пыльцевом комплексе из приведённого выше разреза К.Ф.Ворошиловой [87] установлены представители разных видов сосен, елей, берёз с незначительным участием дуба, лещины и подлеса.

ска. По стратотипическому разрезу кокуйской свиты в окрестностях с. Колобово (лист М-50-IV) получен богатый палинокомплекс, включающий представителей теплолюбивой реликтовой флоры, который позволяет датировать отложения поздним плиоценом [87].

Неогеновая - четвертичная системы

Верхний плиоцен-эоплейстоцен. Цасучейская свита (aN₂³-Ecs). Аллювиальные отложения стратона слагают высокие террасовалы и цоколи надпойменных террас, выполняют погребённые врезы палеодоллин. Они с размывом перекрывают кокуйскую свиту верхнего плиоцена и, в свою очередь, с размывом перекрыты холбонской свитой среднего неоплейстоцена. Стратон представляет собой типичный констративный аллювий, включающий примесь склоновых и пролювиальных образований (супеси, дресву, щебень, мелкие глыбы, линзы дресвяных суглинков). Для песков и галечников характерна светло-серая, белёсая окраска, обусловленная пелитоморфным карбонатом, иногда каолином, переотложенным из линейных зон каолинизации.

Наиболее полный разрез изучен [30] по левому притоку р. Ниж. Голготай (сверху):

1. Глины кирпично-красные с дресвой и щебнем 2 м
2. Песчано-гравийные отложения серые, с включениями редких галек и валунов, с прослоями белых каолиновых глин, кварц-полевошпатовых песков и дресвы 4,7 м
3. Переслаивание косослоистых песков, гравия и валунно-галечных отложений 2,2 м
4. Валунно-гравийно-галечные отложения светло-серые с прослоями песков 3,4 м
5. Пески белёсые 0,5 м
6. Валунно-галечные отложения серые 1,0 м
7. Дресвяно-гравийные отложения 2,0 м
8. Пески белёсые 0,8 м

9. Супеси серовато-коричневые с дресвой, щебнем и редкими мелкими валунами 10,2 м
10. Супеси зеленовато-серые с дресвой, гравием и щебнем. 3,0 м
11. Пески щебнистые и дресвяные зеленовато-серые с прослоями суглинков 0,8 м
- Общая мощность разреза 30,6 м. На полную мощность свита не вскрыта.

Цасучейская свита служит промежуточным коллектором золота.

Возраст свиты определён В.И.Потёмкиной [30] по палиноспектрам, в которых доминирует пыльца хвойных (два вида елей, сосна, пихта, лиственница, тсуга); в небольшом количестве присутствует пыльца умеренно-теплолюбивых пород и трав.

Четвертичная система

Четвертичные отложения представлены средненеоплейстоценовыми холбонской свитой и боржигантайским аллювием, верхненеоплейстоценовым аллювием, верхненеоплейстоцен-голоценовыми, голоценовыми и четвертичными нерасчленёнными отложениями.

Средний неоплейстоцен. Первая-вторая ступени. Холбонская свита (a⁶II hb). Констративный аллювий стратона слагает Шилкинскую высокую аккумулятивную равнину, шестую (70-80-метровую) надпойменную террасу крупных рек и обнажается в цоколях террас других уровней. Холбонская свита с размывом перекрывает цасучейскую свиту верхнего плиоцена-эоплейстоцена и, в свою очередь, с размывом перекрывается боржигантайским аллювием третьей и четвёртой ступеней среднего неоплейстоцена. Мощность стратона в окрестностях г.Шилка достигает 98 м [69].

Для свиты характерно чередование косослоистых пачек песчаного, гравийного, реже галечникового состава, в подошвах которых местами имеются следы внутриформационных размывов, либо постепенные переходы к затонным фациям в виде линз сизых пылеватых илов.

Преобладают мелко- и среднезернистые песчаные пачки характерного светло-серого ("белёсого") цвета. Гравийно-мелкогалечные пачки часто окрашены гидроокислами железа и марганца.

Стратотип свиты изучен в карьере на северной окраине г.Шилка. По данным Л.Т.Кузнецовой и др. [57], разрез имеет следующее строение (сверху):

1. Переслаивание гравийных и песчаных отложений с редкими пропластками мелкой гальки	40,4 м
2. Гравий с линзами мелкозернистого песка	4,3 м
3. Переслаивание гравийных и песчаных отложений	4,0 м
4. Гравий	5,0 м
5. Переслаивание гравийных и песчаных отложений	3,1 м
6. Песок средне-крупнозернистый с включениями гравия.	4,7 м
7. Гравий	2,0 м
8. Переслаивание гравийных и песчаных отложений	2,0 м
9. Гравий с редкими гальками и прослоями песка	6,0 м

Общая вскрытая мощность 71,5 м. Основание холбонской свиты, судя по данным бурения, находится на 30 м ниже уреза р.Шилка [69].

В отложениях стратотипа Е.М.Малаевой [69] установлены богатые палинокомплексы травянистых, хвойных и широколиственных растений. Наиболее характерны палинофлоры придолинных смешанных лесов с липой амурской и маньчжурской и остепнённых лесов предгорий (клён, дуб, вяз).

Радиотермолюминесцентным (РТЛ) анализом установлено, что образец из нижней части стратотипического разреза имеет возраст 325 ± 65 тыс.лет. Ещё три РТЛ-датировки, полученные для участков лево- и правобережья р.Онон, соседних с описываемым районом, составляют 285 ± 60 , 240 ± 50 и 205 ± 40 тыс. лет. [69]

Совокупность данных позволяет датировать холбонскую свиту первой половиной среднего неоплейстоцена (второй половиной селенгинского и первой половиной устькиранского времени).

Средний неоплейстоцен. Третья-четвёртая ступени. Боржигантайский аллювий (a⁵II br). Стратоген представлен аллювием пятой (55–68-метровой) надпойменной террасы р.Унда и крупных её притоков.

Боржигантайский аллювий вложен в аллювий холбонской свиты, а в него, в свою очередь, вложен верхненеоплейстоценовый аллювий 1–4 надпойменных террас. Низы стратогена относятся к тунгирскому горизонту (третья ступень среднего неоплейстоцена, поздний термохрон), верхи – к боржигантайскому горизонту (четвёртая ступень среднего неоплейстоцена, поздний криохрон) [20].

Описываемые отложения обычно представлены мелко- и среднезернистыми горизонтальнослоистыми песками с мелкими криогенными текстурами (боржигантайский горизонт), с базальными галечниками в основании (тунгирский горизонт), общей мощностью до 15 м. Другой тип разреза вскрыт скважинами на правом борту долины р.Унда [99]. Здесь на холбонской свите с размывом залегают желтовато-серые, коричневатые-серые и светло-жёлтые суглинки, иногда переходящие в супеси, с включениями слабо окатанных галек (тунгирский горизонт). Выше по разрезу глины сменяются песчано-галечно-гравийными отложениями (боржигантайский горизонт). Мощность аллювия 12–13 м.

Рассматриваемые отложения коррелируются с голостратотипом боржигантайского горизонта (правый берег Онона, в 3 км ниже устья р.Улятуй) и представительным разрезом тунгирского горизонта (там же). В стратотипическом разрезе боржигантайского горизонта Е.И. Корнутовой [20] обнаружены остатки крупных млекопитающих, позволившие датировать вмещающие отложения второй половиной среднего неоплейстоцена. По этому же разрезу получен представительный палинокомплекс, характеризующий растительность перигляциальной степи с горнотундровыми элементами.

Верхний неоплейстоцен (aIII). Сюда относится аллювий четвёртой, третьей и второй надпойменных террас. Геологические тела этих террас пространственно разобщены, вложены в средненеоплейстоце-

новый аллювий пятой и шестой террас. К второй террасе прислонена первая надпойменная терраса поздненеоплейстоценового-голоценового возраста.

Разрез аллювия четвертой надпойменной террасы изучен буровыми скважинами на правом борту долины р.Унда [99]. Здесь на холбонской свите с размывом залегают буровато-коричневые вязкие глины с включениями валунно-галечного материала, переходящие выше по разрезу в темно-бурые суглинки, иногда супеси. Мощность отложений 10-15 м.

Третья надпойменная терраса, изученная в окрестностях г.Балей, сложена валунно-галечными отложениями мощностью не менее 6 м и залегающими выше гравелистыми песками мощностью до 2-5 м.

Разрез аллювия второй надпойменной террасы на левом борту долины р.Унда видимой мощностью более 10 м представлен хорошо окатанным галечником с песчано-гравийным, глинистым заполнителем желтовато-серого цвета. Аллювий второй надпойменной террасы в долине р.Шилка отличается преобладанием песчаных и гравийных отложений над галечным материалом.

Возраст аллювия 2-4 надпойменных террас определён посредством корреляции с разрезами аллювия на соседних территориях [70] и подкреплён находками палинофлоры холодных неоплейстоценовых степей [50]. В отложениях 2 и 3 надпойменных террас обнаружены остатки крупных млекопитающих позднего неоплейстоцена [13].

Верхний неоплейстоцен-голоцен (a¹III-H). К этому подразделению относится аллювий первой (5-6-метровой) надпойменной террасы.

Русловая группа фаций представлена гравийно-галечными отложениями, галечниками и полимиктовыми песками серой, зеленоватой и желтой окраски. В приплотиковой части руслового аллювия встречаются мелкие валуны. Для пойменной группы фаций характерны темно-коричневые суглинки, коричневые и серые супеси, зеленовато-серые тонкие пески. Старичная группа представлена темно-серыми и чёр-

ными глинами. Общая мощность отложений не превышает 15 м. В нижнем течении р.Унда первая надпойменная терраса цокольная, сложена инстративным русловым аллювием мощностью 1–3 м.

На сопредельных территориях из аллювия первых надпойменных террас рек Унда, Борзя и Онон получены спорово-пыльцевые спектры, датирующие переходное время от неоплейстоцена к голоцену [105].

Голоцен. Современные отложения представлены аллювием, пролювием и солифлюксиям.

Голоценовый аллювий (**aH**) русел и пойм в среднем и нижнем течении современных рек имеет перстративное, а в верховьях – инстративное строение. Мощность его не превышает 12 м. Пойменная группа фаций представлена чередованием иловатых гумусированных супесей и мелких песков. В русловой группе преобладают песчано-галечные отложения с включениями валунов, линз суглинков и супесей. Для старичной группы характерны илы, суглинки и глины. Наиболее полный разрез изучен по скважине в долине р.Унда [105] (сверху):

- | | |
|--|--------|
| 1. Почвенно-растительный слой | 0,5 м |
| 2. Песок серый с тонкими прослоями серых суглинков | .2 м |
| 3. Гравийно-галечные отложения серые | .5,9 м |
| 4. Песчано-гравийные отложения бурые с линзами супесей и суглинков | .2,6 м |
| Общая мощность – 11,0 м. | |

Голоценовый пролювий (**pH**) слагает конусы выноса в устьях многих распадков. Представлен песчано-глинистыми отложениями с включениями щебня, глыб, слабо окатанных галек и валунов, линз песков и суглинков (до 10 м).

Голоценовые солифлюкционные отложения (**sH**) слагают днища современных долин-марей в вершинных частях рек и падей в горно-таёжной зоне. Отложения представлены торфом, щебнисто-глыбовыми и щебнисто-валунными суглинками мощностью до 5 м.

Голоценовый возраст отложений установлен по геоморфологическим данным, подкрепленным спорово-пыльцевым анализом проб из скважин [105] , датированных К.Ф.Ворошиловой голоценом.

Четвертичные отложения нерасчленённые представлены элювиальным, делювиальным, коллювиальным и солифлюкционным генетическими типами.

Элювиальные отложения (е) плоских водораздельных поверхностей обычно сложены дресвяным или щебнистым суглинком (0,5–3 м), залегающим на трещиноватых коренных породах. Окраска пород серая, коричневая, желтовато-серая. В верхней части разреза суглинков окрашен гумусом.

Делювиальные отложения (d) сложены суглинками, супесями и глинами с включениями дресвы и мелкого щебня. Их мощность достигает 15 м. Характерна неясная (пунктирная) слоистость, параллельная склону, низкая степень окатанности и сортировки обломочного материала.

Коллювиальные отложения (с) относятся к двум группам фаций: обвальной и осыпной. Первая сложена глыбами различного размера, вторая глыбами, щебнем и дресвой. Мощность отложений 2–8 м.

Солифлюкционные отложения (s) включают два генетических подтипа – тардофлюксий и конжелифлюксий. Верхняя часть чехла тардофлюксия выражена почвенным слоем с вертикальной отдельностью, средняя – щебнистыми суглинками и супесями, нижняя (фа́ция кос) – щебнем, дресвой и глыбами, расположенными в виде наклонных дугообразных полос. Тардофлюксий образует на склонах солифлюкционные террасы, потоки и обуславливает гофрировку поверхности. Верхняя часть чехла конжелифлюксия обычно сложена лёгкими суглинками или супесями со щебнем и дресвой, с микростолбчатой отдельностью, средняя часть – дресвой, щебнем и глыбами с прослоями глины и супесей, нижняя – смещенной по склону, подробленной коренной породой. Конжелифлюксий образует каменные моря и реки – курумы.

Мощность солифлюкционных отложений 2–7 м.

Покровные элювиальные и склоновые отложения условно датированы четвертичным временем на основе геоморфологических наблюдений. Геологическая изученность пока не позволяет разделить современные наносы от остатков древних размытых шлейфов.

3. Интрузивный магматизм и метаморфизм

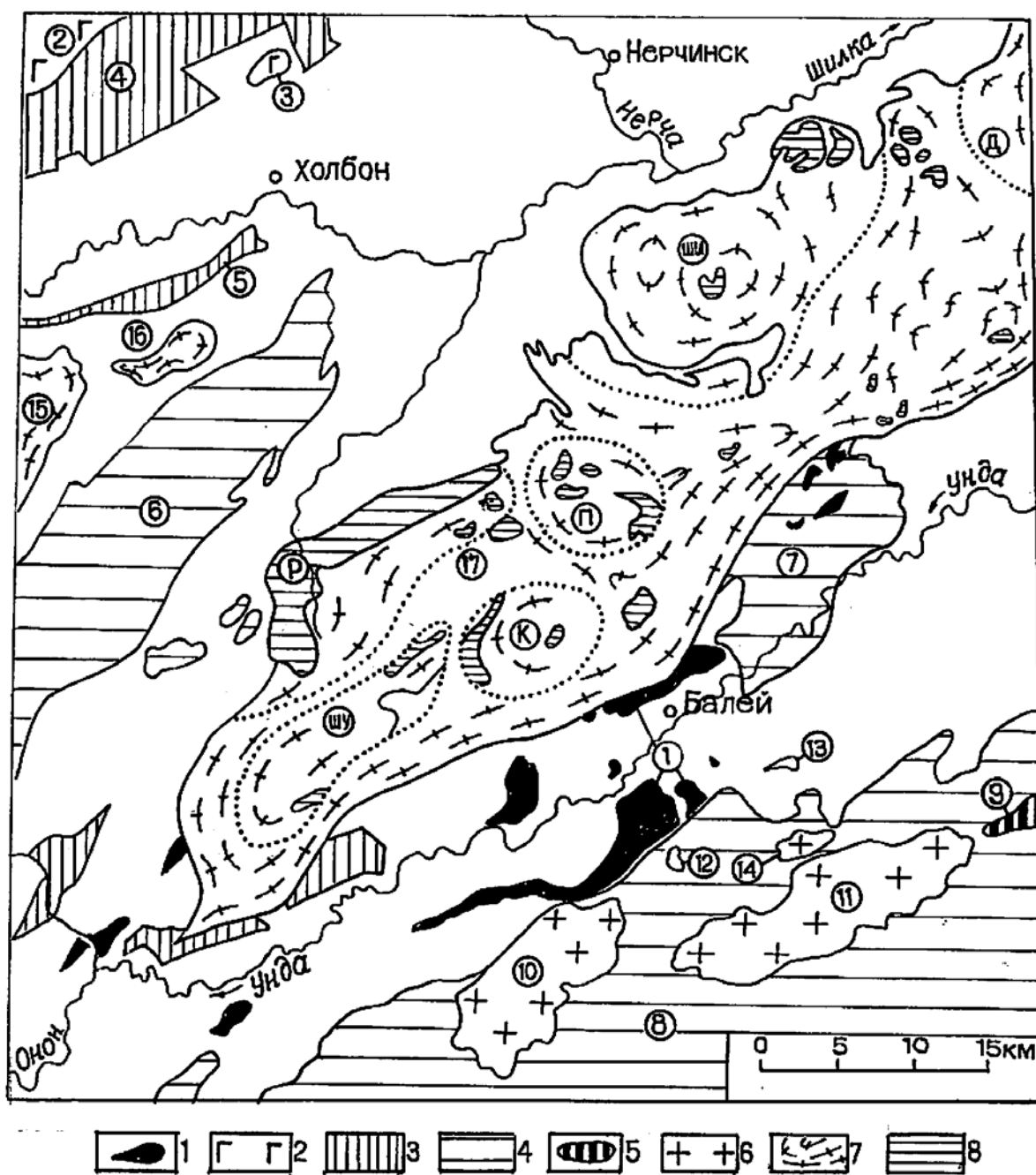
Более трех четвертей площади листа занято интрузивными и метаморфическими породами, очень разнообразными по составу, условиям формирования и возрасту. Эти образования расчленены на раннепротерозойские, рифейские (?), раннепалеозойские, среднепалеозойские, раннепермские, средне-позднеюрские и раннемеловые.

Раннепротерозойские интрузивные и метаморфические образования

Чонгульский комплекс габбровый (vPR₁с). Выходы пород чонгульского комплекса, среди которых выделяются габбро, пироксениты, кварцевые диориты, диориты и габбродиориты, расположены в зонах Восточно-Агинского и Южно-Борщовочного структурных швов. Наибольшую площадь (90 км²) имеет Дутурульский тектонический блок диоритоидов (Балейский массив) [36]. Значительная часть этого блока скрыта под мезозойскими вулканогенно-осадочными отложениями Балейского грабена. Вертикальная мощность тела диоритоидов оценивается по геофизическим данным в 0,5–1 км.

Большую часть Балейского массива (рис.) составляют кварцевые диориты, менее распространены габбродиориты и габбро [40]. Внутренняя структура массива осложнена более поздними жильными и дайковыми проявлениями и связанными с ними участками гидротермально-метасоматической проработки.

В Урульгинской ветви Восточно-Агинского шва габбро, редко диориты и пироксениты комплекса составляют реликтовые тектонические



И.Г. Рутштейн, Г.И. Богач и др.

Объяснительная записка к листу М-50-III

Госгеолкарты-200

Рис. на стр. 42

Схема размещения интрузивных массивов

Комплексы: 1 - чонгульский, 2 - кручининский, 3 - олекминский, 4 - ундинский, 5 - акатуйский, 6 - шахтаминский, 7, 8 - борщовочный (7 - первая и вторая фазы, 8 - третья фаза). Массивы (цифры в кружках): 1 - Балецкий, 2 - Водораздельный, 3 - Горчиловский, 4 - Право-Хилинский, 5 - Прибрежный, 6 - Телентуйский, 7 - Ложниковский, 8 - Шундуинский, 9 - Алиинский, 10 - Нижнеголготайский (Сарбактуйский), 11 - Верхнеголготайский, 12 - Среднеголготайский, 13 - Буторихинский, 14 - Андрюшкинский, 15 - Кангинский, 16 - Центральный, 17 - Борщовочный. Купола Борщовочного массива (буквы в кружках): Р - Рассошинский, Шу - Шуругунский, К - Кулиндинский, П - Пешковский, Ши - Шивкинский, Д - Дунаевский

линзы среди образовавшихся за их счет динамометаморфических пород амфиболитовой ступени метаморфизма. Протяженность тел габброидов изменяется от первых метров-десятков метров в бассейне р. Урульга до первых километров по берегам р. Онон ниже устья р. Унда.

На контактах габброидов с амфиболитами раннепротерозойского урульгинского комплекса наблюдается постепенная или резкая смена минеральных ассоциаций плутонических пород кристаллобластовыми метаморфическими ассоциациями. Кроме амфиболитов по габброидам и диоритоидам развиваются зеленые сланцы среднепалеозойского агинско-борщовочного комплекса (устье р. Унда).

Габбро представляют собой средне-крупнозернистые породы серо-зеленой окраски, габбровой, гипидиоморфнозернистой с элементами аллотриоморфнозернистой и пойкилобластовой микроструктуры, обычно в той или иной степени катаклазированные и милонитизированные. Они состоят из 25-60% деанортитизированного плагиоклаза с включениями эпидота и кварца, 40-70% роговой обманки с единичными реликтами клинопироксена; в количестве до 5% присутствуют биотит, эпидот, кальцит, рудный минерал и кварц. Акцессорные минералы – апатит, циркон.

Метапироксениты (горнблендиты) обнаруживают средне-крупнозернистую грубосланцеватую текстуру, гранонематобластовую структуру и сложены вторичной роговой обманкой (90-92%), заместившей пироксены, эпидотом, рудным минералом и хлоритом (до 8-10%). Петрохимические характеристики метапироксенита из Урульгинского участка соответствуют клинопироксенитам.

Кварцевые диориты Бaleyского массива обладают средне-крупнозернистой структурой и гнейсовидной текстурой, обычно катаклазированы, окварцованы, карбонатизированы и калишпатизированы. Они сложены андезином №40-42, иногда раскисленным до олигоклаза №29-30 (около 70%), биотитом (16%) и роговой обманкой, присутствующей в подчиненном количестве, а также поздними кварцем (до

13%) и микроклином (до 1%) [36, 105]. Отмечаются переходы от кварцевых диоритов в диориты и габбродиориты. Они выражаются в исчезновении кварца и калишпата и увеличении содержания роговой обманки, при одновременном увеличении количества плагиоклаза №47-50 до 70%. Вторичные минералы диоритоидов представлены эпидотом и серицитом. Из акцессорных минералов диоритоиды правобережья п. Ниж.Голготай содержат в весовых количествах ильменит, циркон, пирит, магнетит, апатит, мартит, сфен и ортит.

По химическому составу породы комплекса принадлежат к нормальному ряду и близки к образованиям толеитовой серии. В породах Балейского массива отмечается повышенное содержание K_2O , что связано, по всей вероятности, с поздней калишпатизацией. Содержание TiO_2 в габброидах изменяется в пределах 1,06-3,34% и обычно превышает средние концентрации этого элемента в основных породах.

В диоритоидах установлены повышенные в несколько раз относительно кларка для пород среднего состава содержания Pb, Cu и на порядок и более – Mo, Ag, As, B; количества Y, Yb, Ce, La в диоритоидах также аномально высоки и близки по величине к средним содержаниям в кислых породах; понижены концентрации Ni, Sr и Ba [36, 105].

По петрофизическим свойствам в составе комплекса обособляются габбро ($\sigma=2,92$ г/см³, χ до $186 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ), диориты ($\sigma=2,86$ г/см³, χ до $42 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ) и метапироксениты ($\sigma=3,00$ г/см³, χ до $5400 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ). В физических полях ввиду небольших размеров тел и близости петрофизических характеристик с тектонобластитами амфиболитовой и зеленосланцевой ступеней метаморфизма габброиды и диориты не проявляются.

Чонгульский комплекс сопоставляется с раннепротерозойским пегматит-габбровым олошкинским комплексом Западно-Становой зоны. Ю.Ф.Мисником и В.В.Шевчуком [16] аналогичные образования в зоне Монголо-Охотского разлома были включены в раннепротерозойский

гипербазит-габбро-диоритовый комплекс. Нижняя возрастная граница комплекса не устанавливается, верхняя возрастная граница обусловлена развитием по габброидам раннепротерозойских амфиболитов урульгинского метаморфического комплекса, для которых имеются радиологические определения возраста.

Урульгинский комплекс метаморфический. В урульгинский комплекс включены тектонобластиты и метасоматиты амфиболитовой фации метаморфизма, развитые в пределах Монголо-Охотской, Восточно-Агинской и Южно-Борщовочной шовных структур. В составе комплекса выделяются гнейсовый и амфиболитовый подкомплексы и нерасчлененные образования.

Гнейсовый подкомплекс (gPR_{1ur}) включает бластомилониты по породам умеренно кислого состава, именуемые в дальнейшем гнейсами, и ассоциирующие с ними кварциты и кальцифиры. Эти породы распространены незначительно на лево- и правобережье р.Шилка, в бассейнах рек Урульга и Унда и в водораздельной части Ононского хребта. Они слагают удлиненные (до 18 км) и более изометричные тела с тектоническими ограничениями среди пород амфиболитового подкомплекса или среди пород среднепалеозойского агинско-борщовочного динамометаморфического комплекса. В Ононском хребте гнейсы формируют Шундуинское поле (23 км²) и многочисленные ксенолиты в гранитоидах раннепермского ундинского комплекса.

Выходы гнейсового подкомплекса не представляют собой однородных полей. Гнейсы образуют различные по мощности линзо- и пластинчатые тела, перемежающиеся с полосами развивающихся по ним тектонитов агинско-борщовочного комплекса, содержат порфиробласты калиевого полевого шпата до 30-35% [30], полосами графитизированы (до графитовых сланцев) и интенсивно окремнены с образованием вторичных метасоматических кварцитов. Мощность одного из характерных тел кварцитов на левобережье р.Урульга составляет 0,3-0,5 км, протяженность 4 км [94]. Контакты кварцитов с вмещаю-

щими породами нечеткие. Они содержат реликты замещенных гнейсов, обычно разлинзованы и рассланцованы.

Тела графитовых сланцев и кальцифиров с линзами серпентинитов (офикальцитов) прослеживаются среди гнейсов в северо-восточном направлении от истоков п.Шунда в верховья п.Сред. Голготай. Мощность зоны графитовых сланцев и кальцифиров, вскрытой горными выработками на Шундуинском участке, составляет 220 м, протяженность – до 3 км [30], мощность отдельных линзовидных тел кальцифиров и сланцев 3–15 м.

Амфиболитовый подкомплекс (aPR_{1ur}). Наиболее крупные (площадью до 100 км²) выходы амфиболитового подкомплекса, к которому отнесены амфиболиты, кварциты и мраморы, находятся в прибрежной полосе р.Шилка. Видимая мощность тектонических блоков амфиболитов в бассейнах рек Урульга и Унда колеблется от 0,5 до 6 км, протяженность от 6 до 18 км.

В разрезах подкомплекса на левом берегу р.Шилка юго-восточнее ст.Холбон [101, 51] около 65% их общей мощности слагают амфиболиты, 20% – карбонатные породы и 15% – кварциты. Среди амфиболитов отмечены реликтовые тела амфиболизированных габбро, диоритов и метапироксенитов раннепротерозойского чонгульского комплекса. Переходы от пород чонгульского комплекса к амфиболитам постепенные. Они выражаются в полном замещении пироксена роговой обманкой, преобразовании структур габбро и габбро-диоритов в структуру амфиболитов и в изменении текстуры пород, которая становится полосчатой или линзовидно-полосчатой и линейно-параллельной. При микроскопическом изучении амфиболитов нередко обнаруживаются участки с реликтовой габбровой структурой.

Мраморы представлены кальцитовыми и доломитовыми разностями. Кальцитовые мраморы слагают в амфиболитах согласные линзы и "прослои" мощностью от нескольких десятков метров до 200 м и длиной 0,5–1 км, обычная же мощность мраморных "прослоев" – первые сан-

тиметры. Доломитовые мраморы, по данным Г.И.Пермякова [77], установлены в низовьях р.Урульга и по левому берегу р.Шилка у ст. Бишигино. Залежь по р.Урульга протяженностью 1,5 км при видимой мощности 40-150 м содержит "пропластки" вмещающих амфиболитов, составляющие до одной трети указанной мощности. Контакты доломитов с амфиболитами – согласные, резкие. Карбонатные породы обычно катаклазированы, реже – брекчированы и милонитизированы. Иногда они тонко перемежаются с кварцитами [101].

Кварциты обычно залегают среди амфиболитов в виде согласных тел, близких по размерам к телам мраморов.

Нерасчлененные образования (mPR_{1ur}). К нерасчлененным образованиям урульгинского комплекса отнесены гнейсы, кварциты, мраморы и амфиболиты, слагающие пластообразные ксенолиты в гранитах Борщовочного массива, а также отдельные тела метаморфических пород того же состава по левобережью р.Урульга.

Амфиболиты представляют собой темно-зеленые до черных, реже – светло-зеленые мелко- или среднезернистые породы сланцеватой, линзовидно-полосчатой, линейно-параллельной, иногда массивной текстуры. Структура их кристаллобластовая, катакластическая, в некоторых случаях с элементами бластогаббровой и бластопорфировой. Амфиболиты состоят из роговой обманки (40-85%), очень редко с реликтами клинопироксена, плагиоклаза №35-39 (до 40%), эпидота (0-35%), альбита (0-15%), кварца (3-5%), сфена (до 5%) и магнетита (до 3%), а также хлорита, серицита, карбоната и биотита. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, рутилом и ильменитом [94 и др.]. Амфиболиты часто рассланцованы, диафторированы и содержат до 25% объема новообразованных минералов зеленосланцевой ассоциации.

Светло-серые и зеленоватые кварциты кроме кварца (80-98%) и мусковита (2-20%) содержат полевые шпаты, гранат и биотит. Текстура кварцитов – полосчатая, сланцеватая.

Кальцитовые мраморы имеют белую, светло-серую, иногда с голубоватым оттенком окраску. Сложены преимущественно кальцитом. Доломитовые мраморы темно-серого, реже серого или белого цвета обладают мелко-, средне- или крупнозернистой кристаллобластовой катакластической структурой и состоят из доломита, в подчиненных количествах в них присутствуют кварц, кальцит, хлорит, биотит, мусковит, тальк и пирит [77]. Текстура мраморов массивная, иногда - неотчетливо сланцеватая.

Кальцифирам свойственна массивная, полосчатая, иногда плейчатая текстура; гетерогранобластовая, пойкилобластовая, петельчатая структура. Они сложены кальцитом (60-100%) и форстеритом (до 40%), в небольших количествах присутствуют серпентин, клинопироксен, тремолит, графит и рудный минерал [30].

Серпентиниты (офикальциты) характеризуются линзовой текстурой, перекрещенной, микрогранобластовой структурой и состоят из серпентина (80%), форстерита (17%) и кальцита (2%), в единичных зонах отмечается брусит. Серпентиниты (офикальциты) зеленой и медово-желтой окраски могут использоваться как поделочные камни [30].

Гнейсы - мелкозернистые породы темно- и светло-серой окраски, гнейсовидной линейно-параллельной, очковой текстуры и кристаллобластовой (лепидограно-, лепидогетерогранобластовой, порфиробластовой) или порфирокластовой структуры. В их составе присутствуют олигоклаз-андезин №28, калиевый полевой шпат и кварц, а также слюды (мусковит и биотит), содержание которых достигает 15% [94]. Акцессорные минералы - циркон, турмалин, апатит, магнетит, ильменит, пирит, монацит, гранат, ксенотим [30].

Типоморфные минеральные ассоциации пород урульгинского комплекса: роговая обманка + плагиоклаз №35-39 + кварц ± эпидот (в амфиболитах) и плагиоклаз №28 + калиевый полевой шпат + кварц + биотит + мусковит (в гнейсах) соответствуют амфиболитовой и эпи-

дот-амфиболитовой фациям метаморфизма. При этом предполагается, что преобразование plutонических пород чонгульского комплекса в амфиболиты имело регрессивный характер и сопровождалось выделением некоторого количества свободного кремнезема (окремнение), кальция и магния (мраморизация). Возможно, часть кварцитов и мраморов связана с формированием агинско-борщовочного динамометаморфического комплекса.

Условия формирования амфиболитов Ундино-Шилкинского междуречья, определенные Р.И.Милькевич и Н.В.Котовым [15] по нескольким независимым геотермометрам, составляют: температура - 560-640°C, минимальное давление - 5-6 кбар. Температуры образования залегающих среди гнейсов мусковитсодержащих кварцитов оказались равными 380-480°.

По химическому составу амфиболиты отвечают преимущественно габбро, в меньшей степени - диоритам (ст.Бишигино) и габброанортозитам (п.Прав.Пешкова), а гнейсы бассейна р.Унда [30] - плагиогранитам. Стабильным петрохимическим признаком амфиболитов является высокая титанистость.

Амфиболиты района ст.Холбон характеризуются, по Г.С.Гусеву и А.И. Пескову [7], повышенными концентрациями Rb и K, некоторых литофильных элементов (Ti, Ba, Nb, Hf, Zr), а также легких редкоземельных элементов (La, Ce, Sm). При этом распределение РЗЭ имеет отчетливо выраженный европиевый минимум.

В доломитах отношение CaO/MgO изменяется обычно в пределах 1,5-1,6 [77].

Сравнение результатов полуколичественного спектрального анализа показывает, что амфиболиты и мраморы урульгинского комплекса имеют геохимическое сходство с габбро чонгульского комплекса.

Амфиболиты обладают высокой плотностью ($\sigma=2,94 \text{ г/см}^3$) и повышенной магнитной восприимчивостью, в гравиметрическом поле они приурочены к градиентным зонам различного порядка. Суммарная вертикальная мощность блоков амфиболитов урульгинского комплекса и зеленых сланцев среднепалеозойского агинско-борщовочного комплекса по геофизическим данным оценивается в 0,6-1,4 км.

В прошлые годы преобладало представление об образовании описанных пород в результате высокотемпературного метаморфизма осадочно-вулканогенных толщ [13, 14, 74]. Рассмотренные выше соотношения свидетельствуют, что исходными породами были в основном габброиды чонгульского комплекса.

Нижняя возрастная граница урульгинского комплекса определяется развитием амфиболитов по породам раннепротерозойского чонгульского комплекса, верхний возрастной уровень – прорыванием амфиболитов гранитами раннепалеозойского олекминского комплекса. По данным Р.И.Милькевич [14], K-Ar возраст метаморфических пород амфиболитовой фации в западной части Борщовочного хребта составляет 600 и 730 млн.лет по амфиболу и 1010 млн.лет по диопсиду. Эти значения, по-видимому, характеризуют диафторированные образования. Для аналогичных амфиболитов Соктуйского выступа Ю.П.Шергиной получены Rb-Sr изохроны 1300 и 1500 млн.лет [74]. По мнению Ю.П.Шергиной, возраст неизмененных амфиболитов древнее 1500 млн.лет. Возраст урульгинского комплекса принимается раннепротерозойским².

Рифейские (?) протрузии

² Раннедокембрийский возраст образований, отнесенных к урульгинскому метаморфическому комплексу, убедительно не доказан. Судя по радиологическим датировкам урульгинского комплекса, он может быть рифейским, а учитывая тесную пространственную связь с метаморфитами агинско-борщовочного комплекса, на отдельных участках, возможно, и среднепалеозойским.

Представленные материалы не несут информации о наличии латеральной метаморфической зональности, что находится в противоречии с принятыми авторами представлениями современной геодинамики (примечание редактора).

Ургунинский комплекс серпентинитовый (σR_{ur}). Комплекс включает сформировавшиеся по гипербазитам серпентин-тальковые, тремолит-серпентин-тальковые, тальк-флогопитовые, тремолитовые сланцы и серпентиниты. Они установлены в Урульгинской зоне разломов в районе падей Бол.Джида и Прав.Пешкова [59]. Сближенные тела метатипербазитов имеют тектонические контакты и чаще залегают среди тектонобластитов среднепалеозойского агинско-борщовочного комплекса. Их мощность колеблется от первых метров до 100 м, протяженность – от первых десятков до первых сотен метров. Тело серпентинитов размером около 1х20 м, описанное В.Ф.Лабузным [59], располагается среди амфиболитов раннепротерозойского урульгинского комплекса. В протрузивных телах наблюдается линзовидно-полосчатое чередование сланцев различного состава. При этом тальк-флогопитовые разности слагают обычно эндоконтактные полосы.

Наиболее распространенные серпентин-тальковые сланцы состоят из агрегата мелкочешуйчатого талька (около 55%), среди которого рассеяны скопления тонколистоватого серпентина (до 30%) и рудного минерала (до 15%).

Возраст серпентинитовых протрузий принимается условно рифейским.

Раннепалеозойские интрузии

Эта возрастная группа включает габброиды кручининского и гранитоиды олекминского комплексов.

Кручининский комплекс габбровый (vPZ_{kr}) представлен небольшими интрузивными массивами и дайками в северо-западной части района. Залегают они в породах урульгинского метаморфического комплекса и прорываются гранитоидами олекминского комплекса.

Выходы массивов габброидов характеризуются умеренными значениями поля силы тяжести и повышенным магнитным полем, нарастающим к северо-западному углу листа. Предполагается, что габброиды

слагают на глубине более крупные тела с пологой контактовой поверхностью (Ю.А.Филипченко, 1997).

Водораздельный массив (см. рис.) сложен габбро и габброноритами габбровой, офитовой, участками гранобластовой структуры. Породы состоят из лабрадора №52-53 (40-45%), часто серицитизированного, моноклинного (30-32%) и ромбического (до 17-19%) пироксена, роговой обманки (8%), биотита (7-8%), магнетита (до 5%) [101]. В Горчилотском массиве преобладают роговообманковые лейкогаббро, состоящие на 60-70% из лабрадора №60-67 и на 30-33% - из роговой обманки. Участками габбро мезократовые крупнополосчатые, либо грубозернистые меланократовые, с 10-40% плагиоклаза. В меланократовых разностях преобладает роговая обманка с реликтами моноклинного пироксена, частично замещенная актинолитом [65, 66].

В контакте с гранитоидами олекминского комплекса габбро по периферии Водораздельного массива преобразованы до габбро-диоритов и диоритов с появлением кварца и развитием биотита по роговой обманке. Ширина каймы диоритов составляет 1,5-2 км [28].

К кручининскому комплексу относятся дайковые тела габбро, габбропироксенитов, пироксенитов и плагиоклазитов, а также жилы габбро-пегматитов, залегающие на лево- и правобережье р.Шилка среди метаморфических пород урульгинского комплекса и (в виде тектонических линз) в тектонитах агинско-борщовочного комплекса. В габбропироксенитах и пироксенитах пироксен большей частью замещен роговой обманкой; плагиоклазиты нацело сложены андезином №42-45; габбро-пегматиты, характерной пегматитовой структуры, состоят из крупных зерен плагиоклаза, амфибола и пироксена [65].

По химическому составу габброиды Водораздельного массива отвечают оливиновым и кварцевым габбро.

Петрофизические свойства пород кручининского комплекса: плотность 2,92-3,05 г/см³, магнитная восприимчивость от 0 до 5500·10⁻⁵ ед.СИ.

За пределами рассматриваемого района габброиды кручининского комплекса прорывают рифейские и предположительно кембрийские отложения. Возраст габбродиоритов этого же комплекса из верховьев р.Тунгир определен Pb-Pb методом по циркону в 462 ± 110 млн.лет [4]. Возраст комплекса принят раннепалеозойским.

Олекминский комплекс гранитовый (γPZ_{10}). Граниты и гранодиориты этого комплекса распространены на лево- и правобережье р.Шилка, где ими сложены южная часть Право-Хилинского массива и Прибрежный массив (последний, вероятно, представляет собой тектонически изолированный фрагмент Право-Хилинского массива). Кроме того, небольшие тектонические блоки предположительно олекминских гранитоидов выделяются в обрамлении Борщовочного хребта.

Над Право-Хилинским массивом фиксируется повышенное гравитационное и низкое магнитное поле. По геофизическим данным (Ю.А. Филиппченко, 1997) этот массив представляет собой уплощенное тело пологого северо-западного падения и, вероятно, подстилается раннедокембрийскими метаморфическими породами.

Контакты рассматриваемых гранитоидов с более древними породами в большинстве случаев тектонические, реже наблюдаются участки с интрузивными контактами.

Право-Хилинский массив сложен розовато-серыми средне-крупнозернистыми, иногда порфировидными лейкократовыми и биотитовыми гранитами массивной, реже гнейсовидной текстуры, среди которых обособляются протяженные "полосы" серых отчетливо гнейсовидных мелко-среднезернистых биотитовых гранитов [28]. Гнейсовидные граниты связаны с массивными разностями постепенными переходами и содержат скиалиты докембрийских сланцев и гнейсов.

Гранитоиды Право-Хилинского массива имеют гранитную, участками катакластическую структуру и состоят из олигоклаза (25-40%), микроклин-пертита (25-50%), кварца (25-40%) и биотита (5-8%). Среди акцессорных минералов преобладают магнетит, мартит, гематит,

циркон, апатит, реже встречаются гранат, сфен и монацит.

В Прибрежном массиве гранитоиды большей частью подверглись катаклазу и гнейсификации. Преобладают измененные гранодиориты, состоящие из олигоклаза и андезина (40-45%), калиевого полевого шпата (25-30%), кварца (20%) и хлоритизированного биотита (до 10%); акцессорные минералы – апатит и сфен [65].

Отнесенные к олекминскому комплексу породы тектонических блоков в бассейне рек Урульга и Унда представлены гранитами и гранодиоритами средне-мелкозернистыми, иногда порфировидными катаклазированными, с массивными и гнейсовидными текстурами. Нередко они превращены в катаклазиты и милониты.

В интрузивных контактах с меланократовыми породами (габбро, амфиболиты) граниты обогащаются темноцветными минералами и переходят в гранодиориты-кварцевые диориты.

Дайковые образования представлены аплитами и керамическими пегматитами, распространенными на левобережье р.Шилка и в бассейне р.Урульга. Мощность даек до 15-20 м, длина до 500 м [51]. Маломощные дайки аплитов местами концентрируются в виде сетчатых зон среди раннепротерозойских метаморфических пород.

По химическому составу породы комплекса относятся к гранитоидам нормального и субщелочного ряда при варьирующем содержании щелочей (до 7,8-8,7%), тип щелочности калиево-натриевый.

Гранитоиды характеризуются близкими к кларковым содержаниями большинства элементов-примесей; в содержаниях, превышающих кларковые в 1,5 раза, присутствуют Mo, V, B, Sc.

Петрофизические характеристики гнейсовидных мелко-среднезернистых гранитов: $\sigma=2,60$ (2,52-2,73) г/см³, $\chi=6 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ; средне-крупнозернистых гранитов: $\sigma=2,58$ (2,52-2,67) г/см³ и $\chi=7 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ.

Раннепалеозойский возраст рассматриваемых гранитоидов определяется тем, что они инъецируют габброиды кручининского комплекса

и включают их ксенолиты, а участками преобразованы в бластотектониты среднепалеозойского агинско-борщовочного комплекса. Северо-восточнее описываемой площади для олекминских гранитоидов получен Pb-Sr возраст 438 ± 39 млн.лет [4].

Среднепалеозойские метаморфические образования

Агинско-борщовочный комплекс динамометаморфический. Динамометаморфические и связанные с ними метасоматические образования агинско-борщовочного комплекса, выделенного И.Г.Рутштейном [18], распространены в зонах Монголо-Охотского, Восточно-Агинского и Южно-Борщовочного структурных швов. Они формируют протяженные полосовидные и линзовидные тектонические пакеты, перемежающиеся с тектонитами раннепротерозойского урульгинского комплекса и блоками неметаморфизованных пород. В состав комплекса входит два подкомплекса: филлонитовый и зеленосланцевый.

Филлонитовый подкомплекс (sPZ_{2ab}). К филлонитовому подкомплексу отнесены тектонобластиты – перекристаллизованные филлитоподобные динамометаморфические образования (филлониты), а также кварциты и тектонические меланжи.

Филлониты слагают протяженные полосы восток-северо-восточного простирания по берегам р.Шилка и в бассейнах рек Урульга и Унда. Ширина отдельных выходов составляет 0,5–1 км, длина варьирует от 1 до 20 км, их общая площадь около 220 км². Среди обычно серых, различных оттенков филлонитов выделяются черные углистые разновидности (углисто-слюдистые сланцы).

Кварциты слагают в филлонитах согласные тела мощностью от первых сантиметров до первых метров и содержат их тонкие реликтовые полосы. Метасоматические вторичные кварциты и окременные филлитовые сланцы были описаны в бассейне р.Урульга при геологической съемке [94] и поисковых работах в Пешковском рудном поле [59 и др.].

В филлонитах по п.Прав.Пешкова и Ургучан наблюдаются полосы и линзы катаклазитов и милонитов по гранитам, гранито-гнейсам, гнейсам и кварцитам мощностью до десятков сантиметров, реже - до десятков метров. Доля мелких реликтов катаклазитов гранитоидного состава достигает на отдельных участках 75% общего объема тектонитов. По мере приближения к Монголо-Охотской зоне разломов реликтовые включения гранитоидов в филлонитах становятся все более редкими и мелкими. Между филлонитами и катаклазитами гранитоидов существуют переходы, выражающиеся в постепенном изменении количества различных катакласов в тонкозернистом, часто подвергнувшемся бластезу, матриксе.

Тектонические меланжи, отнесенные к филлонитовому подкомплексу, сосредоточены в местах раздува или расщепления пакетов тектонитов на водоразделе падей Макарова и Мал.Джида. Зоны меланжа имеют видимую мощность 0,7-1,5 км, протяженность - 4-10 км. Они состоят из линзовидных блоков измененных амфиболитов и гранитоидов размером от 100-150 м в поперечнике до глыб величиной в несколько метров, заключенных в сланцеватом милонитовом матриксе. Количество последнего варьирует в широких пределах, но обычно значительно уступает общему объему глыбового материала.

Зеленосланцевый подкомплекс (asPZ_{2ab}) распространен в тех же зонах, что и породы филлонитового подкомплекса. Кроме собственно зеленых сланцев диафторитовой природы в подкомплекс включены залегающие среди них кварциты и мраморы. Протяженность тектонических пакетов зеленосланцевого подкомплекса составляет 6-20 км, ширина - 0,5-4 км, общая площадь - более 200 км².

Кварциты, среди которых встречаются железистые (гематитовые), слагают в зеленых сланцах согласные тела мощностью от первых миллиметров до первых десятков метров и длиной от нескольких метров до первых сотен метров.

Мраморы образуют, часто совместно с кварцитами, также соглас-

ные полосы и линзы максимальной длиной 3,5 км [94] и шириной до первых десятков метров. В карбонатной массе фиксируются полосовидные включения с перистыми окончаниями и теневые участки вмещающих сланцев. "Прослой" мраморов чаще залегают вблизи контакта зеленых сланцев и филлитов, а некоторые из них – непосредственно в прилегающих филлитах.

Породы агинско-борщовочного комплекса представляют собой продукт динамометаморфизма и метасоматической переработки более древних образований в условиях зеленосланцевой фации.

От амфиболитов раннепротерозойского урульгинского комплекса, за счет которых образовались зеленые сланцы, последние отделены переходными зонами мощностью от нескольких метров до 1,5 км, в которых направленно изменяются размеры и частота пакетов зеленых сланцев и в различной степени измененных амфиболитов либо габброидов (левобережье р.Шилка у ст.Бишигино, р.Урульга, правый берег р.Онон ниже устья р.Унда и другие участки). Иногда в лежащем боку толщи зеленых сланцев на контакте с урульгинскими амфиболитами присутствуют конгломератовидные породы. Выходы псевдоконгломератов располагаются на участках выклинивания переходных зон. Их обломочный материал представлен диафторированными амфиболитами и сильно развальцован.

Филлониты характеризуются чрезвычайно тонкой до субмикроскопической сланцеватой линзовидно-полосчатой текстурой и неоднородной милонитовой или ультрамилонитовой, с переходами в микролепи-догранобластовую, порфирокластовой структурой. Обычно породы содержат до 40–50% объема тончайших птитиматитовых жилок кварца. Нередко в филлонитах присутствует тонкодисперсное углистое вещество. В породах с невысокой степенью развальцевания и бластеза исходных гранитоидов округло-линзовидные катакласты ("очки") полевых шпатов составляют до 60–70% общего объема.

Минеральный состав филлонитов: кварц – 45–55%, серицит – 40–

42%, тонкодисперсные землистые продукты дезинтеграции - 3-10%, биотит ("поперечная слюда") - 2-5%. В черных углисто-слюдистых сланцах (углеродистых филлонитах) при том же содержании кварца углистая пыль составляет 10-20%, серицит - 10-30%, присутствуют альбит, турмалин, гранат, хлорит, эпидот, циркон, рудный минерал. Состав углерода в черных филлонитах, определенный в лаборатории ИГЕМ РАН, характеризуется высоким содержанием изотопа ^{13}C ($\delta^{13}\text{C}$ в среднем равно $-22,75\text{‰}$), что, по И.Н.Томсону (1997), отличается от биогенного и близко к глубинному изотопному составу этого элемента.

Зеленые сланцы обладают сланцеватой, линзовидно-полосчатой текстурой. В этих породах тонкие полосы и линзы, сложенные микрогранонематобластовым агрегатом актинолита, эпидота, хлорита, альбита, сфена и рудного минерала, чередуются с полосками гранобластового агрегата кварца, альбита №10 и карбоната с примесью актинолита, эпидота и хлорита. Количественные соотношения породообразующих минералов в зеленых сланцах сильно варьируют. Наибольшее распространение имеют альбит-хлорит-эпидот-актинолитовые и альбит-эпидот-хлоритовые разновидности.

Кварциты обычно тонкозернистые и тонкополосчатые, состоят из кварца (83-95%), серицита (5-17%), отмечаются единичные зерна граната, биотита и рудного минерала. В кварцитах зеленосланцевого подкомплекса, кроме того, имеется примесь эпидота, хлорита, магнетита и железного колчедана. Железистые кварциты содержат кварца - 60-85%, гематита - 15-40% [48].

Мраморы сложены на 70-80% кальцитом, 20-30% приходится на долю кварца и 2-3% - графита, в единичных зернах присутствуют эпидот, хлорит, серицит, рудный минерал [94].

Минеральные ассоциации тектонобластитов соответствуют кварц-альбит-мусковит-хлоритовой субфации зеленосланцевой фации метаморфизма (по Ф.Тернеру и Д.Ферхугену, 1961). В эти ассоциации не

включаются ни реликтовые минералы, слагающие порфирокласты (плагиоклаз, микроклин), ни новообразованные порфиробласты (биотит, гранат, турмалин, отчасти актинолит), сформировавшиеся в зоне экзоконтактового воздействия гранитов борщовочного комплекса. По данным Р.И.Милькевич и Н.В.Котова [15], температура образования филлитов в западной части Борщовочного хребта по мусковитовому геотермометру составляет 320°C.

По химическому составу филлониты отвечают гранитоидным породам нормальной щелочности, а зеленые сланцы – габброидам.

Ориентировочные расчеты баланса вещества в процессе преобразования амфиболитов в зеленые сланцы, показали вынос SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO , FeO и привнос значительных количеств CO_2 . Геологическую сущность этого явления отражают карбонатизация и окремнение пород. Развитие зеленых сланцев, кварцитов и мраморов по амфиболитам обеспечивается следующими реакциями: роговая обманка + плагиоклаз + ильменит + H_2O \rightleftharpoons актинолит + хлорит + эпидот + альбит + сфен; актинолит + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons хлорит + кальцит + кварц (по Ф. Тернеру и Д.Ферхугену, 1961).

Зеленые сланцы характеризуются повышенными в 2-5 раз, относительно кларков для основных пород, содержаниями W, Be и В и пониженными содержаниями Ni, Cr, Ge и Nb. В филлитах, по сравнению с кларками пород кислого состава, повышены в 5 раз содержания Cr и на один-два порядка – Ni, Bi и As, понижены в 5-10 раз содержания Sr, Ge и Se.

Зеленые сланцы обнаруживают геохимическое сходство с зелено-каменно измененными амфиболитами урульгинского комплекса, филлиты – с гнейсами того же комплекса. Наиболее информативными в этом отношении являются следующие элементы: Ti, Mo, Sr, Co, Ni, Li и В (И.В.Гольдмахер, М.Е.Четвериков, 1997).

Средняя плотность филлонитов 2,64 г/см³, зеленых сланцев – 2,95 г/см³. Филлониты являются немагнитными породами. Магнитная

восприимчивость зеленых сланцев большей частью высокая – до $2800 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ). К образованиям агинско-борщовочного комплекса в Урульгинском блоке тяготеют площадные и линейные аномалии вызванной поляризации высокой интенсивности.

К выходам агинско-борщовочного комплекса, как правило, приурочены зоны градиентов или локальные максимумы гравиметрического поля. В магнитном поле зеленосланцевый подкомплекс фиксируется локальными положительными аномалиями интенсивностью до 500 нТл.

По геофизическим данным вертикальная мощность выходов зеленосланцевого подкомплекса, как и выходов высокоплотных амфиболитов урульгинского комплекса оценивается в 0,6–1,4 км (Ю.А.Филипченко, 1997).

Возраст агинско-борщовочного комплекса определяется как среднепалеозойский на основе следующих данных. В зоне Восточно-Агинского разлома за пределами листа М-50-III дислокационным метаморфизмом в условиях фации зеленых сланцев затронуты породы нижнего-среднего девона и нижнего карбона Агинского поля, а в рассматриваемом районе – породы средне-верхнедевонской макаровской свиты. Образования агинско-борщовочного комплекса прорваны гранитоидами раннепермского ундинского комплекса (р.Урульга). В соседнем к западу районе левобережья р.Онон на породах филлитового подкомплекса залегает фаунистически охарактеризованная чиронская серия верхов нижнего карбона-нижней перми. Возраст агинско-борщовочного комплекса принимается среднепалеозойским. Вместе с тем установлено, что в Борщовочном хребте и на многих участках Пришилкинской полосы эти образования подверглись значительному изменению в более позднее время – включая юрское.

По традиционным представлениям [1, 13, 74 и др.] образования агинско-борщовочного комплекса являются низкометаморфизованными породами стратиграфического разреза. Как выяснилось, эти представления являются ошибочными. Зеленые сланцы и филлитовидные по-

роды рассматриваемого комплекса сформировались в процессе тектонизации и диафтореза более ранних образований. Карбонатные породы и кварциты, принимавшиеся за слои осадочного разреза, имеют метасоматическое происхождение. Сведения же о присутствии строматолитов в карбонатных породах возле ст.Холбон [9] не подтвердились: за строматолитовые постройки здесь принимались сложные формы мелких складок течения.

Описанные выше образования составляют фрагмент протяженного Агинско-Борцовочного диафторит-сланцевого дислокационного пояса [18], который охватывает большую часть площади распространения кулиндинской и ононской свит, выделявшихся на предыдущих геологических картах [4, 13 и др.].

Раннепермские интрузии

Ундинский комплекс гранит-гранодиоритовый. К ундинскому комплексу отнесены гранитоиды крупных Шундуинского и Теленгуйского массивов. Площадь их в пределах листа составляет соответственно около 900 и 270 км². Кроме того, к этому комплексу предположительно отнесены метаграниты Ложниковского массива (тектонического блока) площадью более 100 км². Для характеристики комплекса использованы работы [13, 65, 30, 103 и др.].

Шундуинский массив занимает пространство Ононского хребта. Слагающие его гранитоиды частью перекрыты юрскими отложениями, частью имеют тектонические контакты с породами докембрия и средней-верхней юры. Площади массива соответствуют пониженные уровни магнитного и гравитационного полей с локальными повышениями над диоритоидами и скоплениями ксенолитов. По геофизическим данным Шундуинский массив представляет собой пологолежащее тело толщиной первые километры. Разломы северо-восточного простирания разбивают его на продольные тектонические блоки.

Теленгуйский массив залегает среди образований докембрия и среднего палеозоя и отличается небольшим повышением магнитного поля. Форма залегания массива – крутопадающая к юго-востоку плита толщиной до 5–6 км.

В строении Шундуинского массива принимают участие породы трех фаз, в строении Теленгуйского массива – только второй фазы ундинского комплекса.

Первая фаза ($\nu_1 P_1 u$) представлена ксенолитами габбро, габбродиоритов и диоритов среди гранитоидов Шундуинского массива, а также небольшими интрузивными телами в породах нижнего карбона. Размеры наиболее крупных выходов не превышают 1–2 км².

Габбро и габбродиориты крупного ксенолита в верховьях р. Синдуй – мелко-среднезернистые массивные породы призматическизернистой или микрогаббровой структуры. Темноцветные минералы представлены моноклинным пироксеном (до 5%), биотитом (10–20%) и амфиболом (10–40%). Плагиоклаз имеет неотчетливое зональное строение, по краю зерен андезином №35–40. Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом и рудным.

По химическому составу породы соответствуют габбро известково-щелочного ряда.

Вторая фаза ($\gamma \delta_2 P_1 u$). Породами второй фазы сложена значительная часть площади Шундуинского массива и, как упоминалось выше, весь Теленгуйский массив.

В Шундуинском массиве эта фаза представлена в основном гранодиоритами и кварцевыми диоритами, имеющими переходы к кварцевым монцодиоритам, монцодиоритам, диоритам и плагиогранитам.

Среди этих пород распространены как массивные, так и гнейсовидные разновидности. Те и другие чаще слагают отдельные тектонические блоки, реже между ними наблюдаются постепенные переходы.

Теленгуйский массив сложен кварцевыми диоритами, диоритами, плагиогранитами и гранодиоритами, которые связаны постепенными

переходами. Более основные разности пород развиты преимущественно в северо-западной части (лежащем боку), более кислые – в центральной и юго-восточной части (висячем боку) интрузивного тела.

Породы второй фазы имеют крупнозернистую равномернозернистую, реже порфировидную структуру, массивную или неотчетливо гнейсовидную текстуру. Микроструктура этих пород гипидиоморфнозернистая, нередко катакластическая. Содержание темноцветных минералов, представленных биотитом и амфиболом, варьирует от 20 до 40%. Очень редко в зернах зеленой роговой обманки обнаруживается реликтовый пироксен. Лейкократовая часть пород представлена плагиоклазом №30–40 (40–60%), кварцем и микроклином (соответственно от 5% до 20% и от 1–3% до 15%). Акцессорные минералы: сфен, апатит и рудный. Породы Теленгуйского массива отличаются от пород Шундуинского массива меньшим содержанием калиевого полевого шпата.

Химический состав пород второй фазы Шундуинского массива отвечает калиево-натриевой известково-щелочной серии. В Теленгуйском массиве породы принадлежат в основном к натриевой серии, они более глиноземистые и менее титанистые, чем шундуинские.

В породах Шундуинского массива повышены относительно кларков в 1,5–2 раза содержания Sr и в 3–4 раза – Ni и Cu. В породах Теленгуйского массива понижены содержания Y, Th, Nb, Zr и Rb, повышено в 3 раза содержание Sr.

Средняя плотность и магнитная восприимчивость пород второй фазы равны соответственно $2,73 \text{ г/см}^3$ и $55 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ. Более магнитными являются породы в северо-западных частях рассматриваемых массивов, в связи с чем эти площади выделяются положительными магнитными аномалиями.

По особенностям химизма породы Теленгуйского массива близки к плагиогранитоидам толеитового ряда по классификации Л.В.Таусона, (1977).

Третья фаза ($\gamma_3 P_{1u}$) представлена гранитами, гранодиоритами, бо-

лее редкими граносиенитами и субщелочными лейкократовыми гранитами. Эти породы распространены в пределах Шундуинского массива. Ими же, предположительно, сложен Ложниковский массив (тектонический блок) на правом берегу Унды. Для третьей фазы характерны невыдержанность состава и структурно-текстурных признаков пород: частые фациальные переходы от мелко-равномернозернистых разностей к средне-крупнозернистым порфировидным и от массивных – к четко выраженным гнейсовидным. Поля развития гнейсовидных гранитоидов насыщены согласными с гнейсовидностью ксенолитами вмещающих пород. Контакты с вмещающими породами, в том числе с более ранними гранитоидами, чаще всего интрузивные, с многочисленными апофизами, дайковыми и жильными отщеплениями. В ряде мест многочисленные согласные жилы гранитов третьей фазы образуют во вмещающих породах зоны мигматизации и порфиробластеза.

Наиболее распространены граниты гипидиоморфнозернистой, часто катакластической структуры, состоящие из примерно равных количеств калиевого полевого шпата и олигоклаза №20-28, кварца (20-25%) и зеленовато-бурого биотита (от 1-2 до 10%). Из акцессорных минералов преобладают апатит, циркон, сфен и рудный.

С третьей фазой связаны многочисленные дайки мелкозернистых гранитов, аплитовидных гранитов, аплитов и пегматитов.

Вторичные изменения пород проявляются в серицитизации и пелитизации полевых шпатов и в хлоритизации и мусковитизации биотита. В осевой части Ононского хребта в районе г.Петровка и в ряде других мест граниты подверглись мусковитизации. Наиболее значительно изменены граниты Ложниковского массива, которые превращены (вероятно, в мезозое) в альбитизированные, грейзенизированные, березитизированные и окварцованные какириты.

Петрохимические составы пород третьей фазы отвечают непрерывному ряду от гранодиоритов до лейкократовых субщелочных гранитов. Во всех разновидностях пород отношения Na_2O к K_2O близки к

1. Сильно окварцованные и альбитизированные граниты правобережья Унды отличаются повышенным содержанием кремнезема и преобладанием Na_2O над K_2O .

Гранитоиды третьей фазы в сравнении с кларками содержат повышенные в два-три раза количества Sr и Ba и пониженные в два-четыре раза – Nb, Cu, Th, Y и Cr.

Средняя плотность гранитоидов третьей фазы $2,57 \text{ г/см}^3$, магнитная восприимчивость варьирует от 0 до $800 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ.

По мнению В.В.Павловой [74] породы Теленгуйского массива следует отнести к самостоятельному диорит-плагиогранитному комплексу, одновозрастному с ундинским, поскольку они несколько отличаются от пород ундинского комплекса петрографическими и петрохимическими признаками. В настоящей работе эти отличия рассматриваются как особенности периферической зоны ареала единого ундинского комплекса – представителя гранит-гранодиоритовой формации.

Гранитоиды ундинского комплекса прорывают средне-верхнедевонские и нижнекаменноугольные отложения (и содержат ксенолиты этих пород, превращенные в роговики и скарны) и перекрыты отложениями нижней и средней юры. Определения возраста пород Шундуинского массива K-Ar методом дают разброс от 160 до 215 млн.лет. U-Pb возраст диоритов второй фазы Шундуинского массива с правобережья р.Шундуя определен в 257 млн.лет [74]. Для пород Теленгуйского массива K-Ar методом получены датировки в 245 и 257 млн.лет [103]. По данным Ю.П.Шергиной [74] по амфиболу и биотиту из тех же пород получены K-Ar методом значения возраста 273 ± 10 и 282 ± 6 млн.лет, Rb-Sr методом – 265 ± 3 млн.лет. Возраст комплекса принимается раннепермским.

Юрские интрузии

Юрские интрузивные породы расчленены на шесть комплексов: шадоронский, акатуйский, шахтаминский, борщовочный, нерчинскозаво-

дский и ундинодаинский.

Шадоронский комплекс андезит-дацитовый ($\gamma\delta\pi$, $\delta\pi J_{2-3}sd$). Этот комплекс представлен жерловыми и субвулканическими образованиями, которые составляет единую ассоциацию с вулканитами шадоронской серии. Жерловые образования описаны в гл.2.

В бассейне р.Унда субвулканические гранодиорит-порфиры, диоритовые порфириты, дациты и эксплозивные брекчии этих пород слагают протяженную цепь штоков, силлов, даек, сложных многоярусных дайкообразных тел и их комбинаций. Силлы, видимой мощностью от 1 до 150 м и длиной от 50-200 м до 1-2 км, залегают большей частью среди осадочных пород нижней-средней юры. Особенно они многочисленны вблизи контакта осадочных толщ и фундамента. По простиранию мощные тела силлов часто расщепляются на несколько менее мощных, либо сменяются кососекущими дайками. Более сложна морфология субвулканических тел на участке Шадоронской впадины, где они образуют сеть согласных залежей, штоков и их комбинаций, сложенных как интрузивными порфировыми породами, так и эксплозивными образованиями.

Для сравнительно крупных субвулканических тел характерно зональное строение с постепенным переходом от гранодиорит-порфиров и кварцевых диоритовых порфиритов, слагающих их центральные части, к афировым дацитам, риодацитам или андезитоидным породам в эндоконтактных зонах. Вмещающие породы очень слабо ороговикованы только в ближайшем экзоконтакте. Нередко здесь же развиты эруптивные брекчии с обломками субвулканических и вмещающих пород.

Эксплозивные образования распространены как в пределах вулканических полей, так и среди доюрских образований. Эксплозивные штокообразные и дайкообразные тела (мощностью от долей метра до первых десятков метров) и тонкие жилы сложены брекчиевидным тонкообломочным, дресвянистым или грубообломочным материалом. Обломочный материал представлен гранитоидами, субвулканическими по-

родами, либо смесью тех и других. Нередко форма обломков округлая, напоминающая гальку конгломератов. Часть протяженных линейных тел взрывных брекчий и "конгломератовидных" пород залегает в зонах древних разрывных нарушений. Долину п. Сред.Голготай пересекает такое дайкообразное тело взрывных брекчий длиной около 11 км и видимой мощностью 200-400 м, осложненное на концах штокообразными раздувами.

Порфировые субвулканические породы, обычно серых тонов окраски и массивного сложения, содержат до 30% мелких вкрапленников, представленных плагиоклазом (олигоклазом в гранодиорит-порфирах и андезином в диоритовых порфиритах), калиевым полевым шпатом, биотитом, роговой обманкой и изредка пироксеном. Основная масса пород микрозернистая, микропойкилитовая, до микрофельзитовой или микротрахитовой вблизи контактов. Между породами различного состава имеются переходные разности.

Породы шадоронского комплекса относятся к нормальному петрохимическому ряду и обладают повышенной глиноземистостью. Они характеризуются повышенными концентрациями (более двух кларков) Co, Ni, Pb, Zn, Sn, Cu, Cr, Be, Ba, Ti, Sr, B, Ce [30].

Плотность пород колеблется в пределах 2,50-2,58 г/см³, магнитная восприимчивость - 2,33-2,93·10⁻³ ед.СИ. С выходами диоритовых порфиритов совпадают положительные магнитные аномалии и аномалии ВП [30, 36].

Возраст комплекса устанавливается по структурной и вещественной связи с вулканитами средне-верхнеюрской шадоронской серии (которые субвулканическими породами прорваны) и по присутствию гальки рассматриваемых субвулканических пород среди отложений верхнеюрской ундинодаинской серии. К-Ar возраст дацитов из дайки в верховьях п.Мунга равен 165 млн.лет [105].

Акатуйский комплекс монцонит-сиенитовый представлен Алиинским массивом, расположенным в верховьях падей Маректа и Мунга на ле-

вобережье р.Унда. В пределах рассматриваемого листа находится только западная часть массива площадью около 5 км².

В своем петротипе, расположенном за пределами листа М-50-III, комплекс представлен породами трех фаз [4]. В составе Алиинского массива выделяются только первая и третья фазы.

Первая фаза ($\mu J_{2-3}a_1$). Состав пород этой фазы варьирует от кварцевых монцодиоритов до монцодиоритов и эссекситов. Структура их типидиоморфнозернистая с элементами монцонитовой и метасоматической. Минеральный состав представлен плагиоклазом (40-70%), калиевым полевым шпатом (1-15%), диопсидом, авгитом, зеленой роговой обманкой и красно-бурым биотитом (в сумме 10-40%). Зерна плагиоклаза имеют зональное строение - от лабрадора в центральных до андезина в их краевых частях. Биотит местами образует крупные (более 1 см²) пойкилобласты с включениями плагиоклаза и пироксена. Акцессорные минералы: апатит, сфен, циркон и ильменит.

Петрохимические характеристики монцонитоидов свидетельствуют о их принадлежности к субщелочному ряду и калиево-натриевом типе щелочности.

Среднее значение магнитной восприимчивости монцонитов составляет $360 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ.

Третья фаза ($\gamma \xi J_{2-3}a_3$) представлена порфировидными граносиенитами и субщелочными гранитами. Их выходы в границах района занимают площадь менее 1 км². Это мелко-среднезернистые массивные породы, насыщенные мелкими вкрапленниками плагиоклаза (43-47%), калиевого полевого шпата (20-22%), кварца (15-20%), биотита (6-8%) и амфибола (2-7%). Объем вкрапленников достигает 80%. Основная масса имеет такой же состав. Установлены активные контакты граносиенитов с монцонитами первой фазы.

Породы акатуйского комплекса прорывают средне-верхнеюрские отложения шадоронской серии и сами прорываются дайками позднеюрского нерчинскозаводского комплекса. К-Ar датировки пород Алиин-

ского массива имеют значения от 141 до 155 млн. лет [30]. Возраст комплекса оценивается как средне-позднеюрский.

Шахтаминский комплекс монцодиорит-гранодиорит-гранитный. К шахтаминскому комплексу отнесены интрузии гранитов и кварцевых монцодиоритов, распространенные в южной части территории. Вмещающими породами служат в основном гранитоиды ундинского комплекса, редко – вулканогенно-терригенные отложения шадоронской серии.

Описываемые интрузивные образования соответствуют первой и третьей фазам шахтаминского комплекса.

Первая фаза ($q\mu J_{2-3}\check{I}_1$) представлена штоками кварцевых монцодиоритов и кварцевых диоритов. Подробно изученный Буторихинский шток приурочен к центру кольцевой структуры диаметром 7–8 км. Площадь штока около 3 км². Слагают его массивные мелко-среднезернистые кварцевые монцодиориты и кварцевые диориты. В эндоконтактовой зоне эти породы становятся более мелкозернистыми с криптовой или порфировой структурой, иногда содержат ксенолиты вмещающих андезитов. В экзоконтакте штока по вулканическим породам образовались пироксен-биотитовые роговики.

Породы Буторихинского штока состоят из плагиоклаза N35–40 (55–60%), калиевого полевого шпата (до 15%), кварца (8–10%) и темноцветных минералов (20–30%) – роговой обманки (преобладает), пироксена и биотита. Среди акцессорных минералов преобладают апатит, сфен и рудный.

Существует точка зрения [30 и др.], что первая фаза шахтаминского комплекса и первая фаза акатуйского комплекса представляют одну и ту же группу пород.

Третья фаза ($\gamma J_{2-3}\check{I}_3$). К третьей фазе отнесены Нижнеголготайский (Сарбактуйский) и Верхнеголготайский массивы (около 100 км² каждый), и ряд более мелких штоков гранитов (Андрюшкинский и др.). Гранитные массивы фиксируются в гамма-спектрометрических полях

по повышенным содержаниям урана, калия и тория. В магнитном и гравитационном полях они контрастно не выделяются из-за сходства петрофизических свойств с вмещающими гранитоидами ундинского комплекса. По геофизическим данным оба названных выше массива на глубине составляют более крупное тело (Ю.А.Филипченко, 1997).

Главной разновидностью пород третьей фазы являются средне-крупнозернистые гигантопорфировидные граниты. Текстура их обычно массивная, реже трахитоидная. Вкрапленники калиевого полевого шпата (от 15 до 50% объема породы) часто достигают 8-10 см в длину и сопровождаются менее крупными (до 1 см) вкрапленниками кварца, плагиоклаза, биотита и амфибола. В эндоконтактных частях массивов порфировидные граниты сменяются либо более равномернозернистыми разностями, либо гранит-порфирами с мелкозернистой основной массой. В одних случаях это сопровождается обогащением пород биотитом и амфиболом, в других – появлением более лейкократовых разностей. В разных частях массивов встречаются тела (до 10 км²) аплитовидных лейкогранитов порфировидной структуры, которые с гранитами главной фации имеют как резкие контакты, так и постепенные переходы.

Наиболее распространенные граниты состоят из микроклин-микрпертита (35-40%), кварца, нередко морионовидного (25-30%), олигоклаза N25-28 (20-25%), биотита (7-10%) и роговой обманки (3-7%).

Из акцессорных минералов встречаются сфен, апатит, турмалин, рудный, гранат и циркон.

В контактах с осадочными породами гранитные массивы окаймляются зонами роговиков. Вмещающие гранитоиды ундинского комплекса местами подверглись кремне-щелочному метасоматозу. В частности, в южном экзоконтакте Верхнеголготайского массива К.В.Вараксин и В.С.Шмарлин [34] отметили появление в ундинских биотитовых гранитах вкрапленников полевого шпата и округлых, (оцеллярного типа) выделений дымчатого кварца, подобного кварцу юрских гранитов.

По химическому составу граниты третьей фазы относятся к субщелочному и нормальному ряду, характеризуются небольшим преобладанием K_2O над Na_2O и высокой глиноземистостью.

В сравнении с кларками для кислых пород граниты имеют повышенные в 2-3 раза содержания Pb, W, Mo, Ni и Cr.

Средние значения плотности и магнитной восприимчивости гранитов составляют соответственно $2,61 \text{ г/см}^3$ и $20 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ.

Жильные образования третьей фазы представлены мелкозернистыми биотитовыми и лейкократовыми гранитами, аплитами, гранит-порфирами, реже пегматитами. Пространственно они связаны с массивами гранитов и редко выходят за их пределы. Мощность даек варьирует от нескольких сантиметров до первых десятков метров.

Возраст шахтаминского комплекса в рассматриваемом районе определяется прорыванием кварцевыми монцодиоритами Буторихинского штока верхов средне-верхнеюрской шадоронской серии [61] и, с другой стороны, прорыванием гранитов Верхнеголготайского массива и Андрюшкинского штока дайками позднеюрского нерчинскозаводского комплекса. По мнению Е.А.Белякова [105], возраст монцодиоритов более ранний, чем андезитов шадоронской серии, а ороговикование последних обусловлено субвулканическими интрузиями шадоронского комплекса. По многим определениям K-Ar возраст гранитов от 138 до 181 млн.лет, Rb-Sr возраст - 154 млн.лет [74]. Возраст комплекса принят средне-позднеюрским.

Борщовочный комплекс гранитовый. Петротипом комплекса является одноименный плутон, занимающий площадь более 1500 км^2 в Борщовочном хребте. В пределах района находится основная часть этого крупного массива. К этому же комплексу относятся Кангинский и Центральный массивы на правобережье р.Шилка. Изучением комплекса занимались многие геологи [2, 12, 24, 29, 83, 91, 105 и др.].

Борщовочный плутон согласно залегает среди сложно дислоцированных метаморфических пород урульгинского и агинско-борщовочно-

го комплексов. Морфология плутона – асимметричный гнейсо-гранитовый вал с более пологим юго-восточным крылом, осложненный купольными структурами второго и третьего порядка.

Массивы борщовочного комплекса фиксируются средними по величине гравитационными минимумами, мозаичными магнитными полями и повышенным уровнем радиоактивности.

По геофизическим данным (Ю.А.Филипченко, 1997) объемная фигура Борщовочного плутона представляет собой уплощенное тело полого юго-восточного склона. Его мощность составляет в центральной части примерно 3 км и увеличивается в два раза на юго-западном фланге.

Выделяются три фазы становления комплекса, представленные преимущественно гранитами.

Первая фаза ($\gamma J_{2,3}b_1$). Мезократовые гнейсовидные граниты, редко гранодиориты и граносиениты первой фазы распространены в краевых частях Борщовочного плутона, по периферии купольных структур и в межкупольных зонах. Это – мелко- и среднезернистые нередко порфиробластовые породы, обычно с ясно выраженной гнейсовидностью и неоднородным грубополосчатым, изредка массивным сложением. Минеральный состав их неустойчив: наряду с средним олигоклазом (14–60%) присутствует реликтовый андезин, сильно варьирует количество вкрапленников калишпата (от 0 до 30%) и биотита (от первых процентов до 15–20%). Вкрапленники величиной до 1,5–2 см представлены двумя-тремя генерациями, которые несут убывающие по интенсивности следы протоклаза, часто образуют тонкие прерывистые параллельные ленты среди более равномернотекстурных гранитов (трахитоидная текстура).

Характерна насыщенность пород первой фазы скиалитами и ксенолитами метаморфических сланцев и гнейсов, реже амфиболитов, кварцитов и мраморов величиной от долей метра до сотен метров по мощности и от десятков метров до многих километров в длину. Ино-

гда встречаются реликтовые включения плагиогнейсов, кристаллических сланцев основного состава, плагиоклазитов, плагиогранитов и гранитогнейсов. Породы в скиалитах обычно преобразованы в биотитовые мезо- и меланократовые полосчатые или теневые мигматиты. В ксенолитах наблюдаются новообразования калишпата и кварца, реже актинолита, граната и мусковита. Устанавливается развитие калиевых минералов по реликтовым гранобластовым, бластоцементным или катакластическим агрегатам плагиоклаза с переходом к бластогранитовой и гранитовой структуре.

Вторая фаза ($\gamma J_{2-3}b_2$). Гранитами этой фазы сложены Кангинский и Центральный массивы и большая часть площади Борщовочного плутона. Породы преимущественно средне- и крупнозернистые порфиробластовые, часто их структура катакластическая и протокатакластическая. Характерно грубополосчатое распределение порфиробластов калиевого полевого шпата (от 2-3 до 7-10 см в длину), шлировых агрегатов биотита и пегматоидных обособлений. Обычные текстуры порфиробластовых гранитов - трахитоидная и неотчетливо выраженная гнейсовидная.

К особенностям минерального состава гранитов относится преобладание ортоклаза над плагиоклазом (№22-25), присутствие магниевого биотита, позднего альбит-олигоклаза, повышенная монацитонность, развитие мусковита, турмалина, апатита, флюорита. В гранитах юго-западной части Борщовочного плутона встречаются ранние генерации олигоклаза, интенсивнее проявлена порфиробластическая калишпатизация (до появления граносиенитов и кварцевых сиенитов), а содержание монацита иногда достигает 10% [67]. В гранитах второй фазы, слагающих Шивкинский купол, содержание калиевого полевого шпата и плагиоклаза почти равное, менее, чем обычно, выражено трахитоидное сложение, граниты нередко лейкократовые, двуслюдяные с турмалином и гранатом. Дунаевский купол характеризуется наиболее однородным строением и составом, грани-

ты чаще массивные, с неориентированными порфирообластами.

С породами первой фазы описываемые граниты перемежаются по типу "слоеного пирога". Переходы между ними обычно постепенные (с ритмическим чередованием особенностей петроструктуры и состава), реже они имеют резкие контакты (Шивкинский, Дунаевский и др. купола). В направлении от южной к северной периферии Борщовочного плутона граниты обеих фаз постепенно теряют гнейсовидность и сменяются почти массивными разностями [72].

Третья фаза ($\gamma J_{2.3}b_3$) представлена в основном лейкократовыми морионовыми, часто пегматоидными гранитами. Ксенолиты вмещающих пород в них очень редки. Многочисленные небольшие линзо- и пластообразные, штокообразные и более сложные по форме тела этих гранитов распространены по периферии и в ядрах куполов Борщовочного плутона, а также среди метаморфических пород его рамы. Самый крупный из них Рассошинский массив площадью около 50 км², по геофизическим данным имеет форму плиты мощностью около 1,5-2 км.

Граниты третьей фазы преимущественно массивные, мелко-, средне- и крупнозернистые, иногда порфировидные. Весьма характерны пегматоидные разности, насыщенные линзами и жилами пегматитов. Микроструктуры гранитов: гипидиоморфнозернистая, аллотриоморфнозернистая, микропегматитовая, аплитовая. Для их состава типичны альбит-олигоклаз №10-15, биотит и мусковит, почти всегда присутствуют гранат, турмалин, акцессорные тантало-ниобаты и магнетит.

Для гранитов всех фаз борщовочного комплекса характерны почти одинаковые породообразующие минералы при резких вариациях их содержаний. Типоморфные акцессорные минералы: ильменит, магнетит, сфен, апатит, монацит, циркон, ортит, тантало-ниобаты, флюорит, гранат, турмалин, уранинит и ураноторит.

К заключительной стадии формирования борщовочного комплекса относятся многочисленные дайки и жилы пегматитов, аплитов и аплитовидных гранитов. Пегматиты и аплиты насыщают приконтактные

и межкупольные зоны Борщовочного плутона, окраины и метаморфическую кровлю Кангинского и Центрального массивов. Преобладающие размеры этих тел – длина от нескольких метров до 100–150 м, мощность от 0,1–0,2 до 1–2 м. В Кангинском поле жилы пегматитов достигают 5 км в длину при мощности до 200–300 м. Минеральный состав пегматитов аналогичен составу гранитов третьей фазы. Структуры их пегматоидные, графические, блоковые. Многие пегматитовые жилы содержат аквамарин, топаз, полихромный турмалин, морион, горный хрусталь. В пегматитах Кангинского поля присутствуют тантало-ниобаты и сподумен [39].

Контакты гранитных массивов борщовочного комплекса с вмещающими породами морфологически различны. Центральный массив окружен зоной фельдшпатизированных амфиболитов, постепенно переходящих в порфиробластовые граниты ядра массива [65]. Борщовочный массив имеет тектонический юго-восточный контакт, осложняющий зону син- и постплутонических тектонитов. В прилегающих слюдистых сланцах и амфиболитах отмечаются порфиробластические новообразования андалузита, турмалина, граната [106]. Северо-западный контакт плутона большей частью инъекционный. С приближением к плутону нарастает частота и мощность (до 20–30 м) жил гранитов, согласных со сланцеватостью вмещающих пород: пегматоидных лейкократовых, мелкозернистых биотитовых, среднезернистых порфиробластовых. Местами приконтактные зоны этого типа представлены артеритовыми, полосчатыми, пегматитовыми и порфиробластовыми мигматитами.

Типичные изменения вмещающих пород вблизи с контактами гранитов первой и второй фаз проявлены в сегрегации биотита по плоскостям сланцеватости и образовании сети кварцевых и кварц-кальцитовых жилок. Местами в биотитовых сланцах появляются желваки и жилообразные тела магнетит-сфен-актинолитовых, карбонат-гранат-актинолитовых, эпидот-карбонат-актинолитовых и апатит-турмалин-

кварцевых метасоматитов. Во всех случаях устанавливается наложение метасоматитов на биотитизированные породы.

В пластообразных ксенолитах среди гранитов Борщовочного плутона породы агинско-борщовочного динамометаморфического комплекса прогрессивно метаморфизованы в условиях амфиболитовой фации и гранитизированы. Их изменения от биотитизированных филлитов до биотитовых сланцев, микрогнейсов и мелкозернистых гнейсо-гранитов наиболее детально прослежены в ксенолитах Шивкинского купола [72]. За пределами Борщовочного плутона ореол биотитизации распространяется наиболее широко по филлитовидным тектонобластитам агинско-борщовочного комплекса, охватывая и часть левого берега р.Шилка. Биотитизации подверглись, в частности, углеродистые филлитовидные сланцы названного комплекса. Как отмечалось выше, эти последние образовались за счет бластотектонитов по породам кислого состава. Углеродистые сланцы распространены фрагментарно во внешней экзоконтактовой зоне Борщовочного плутона и значительно убывают с удалением от него. Эти соотношения, по-видимому, указывают на связь углеродизации с самыми ранними стадиями плутонометаморфизма.

Контакты гранитов третьей фазы с вмещающими породами рамы интрузивные, с узкими зонами закалки и ороговикования. В то же время внутренние (по отношению к плутону) границы Рассошинского массива и пород второй фазы нечеткие, с постепенными переходами на коротком расстоянии.

Поздне- и постмагматические метасоматические образования широко проявились во всех породах комплекса. Метасоматиты ранней щелочной стадии развиты преимущественно в краевых частях Борщовочного и Кангинского массивов. Они представлены линзообразными телами протяженностью до 3-4 км при мощности в десятки и сотни метров кварц-калишпатовых и кварц-биотитовых пород с апатитом, монацитом, ксенотимом, радиоактивным цирконом и уранинитом. В

пегматитах ранние метасоматиты представлены ортоклаз-биотитовыми агрегатами с урансодержащим ильменитом, монацитом, фергусонитом, эвксенитом [39]. Метасоматиты кислотной стадии (кварц-мусковитовые, кварц-турмалиновые с бериллом, топазом, гранатом, касситеритом) и поздней щелочной стадий (лепидолит-альбитовые) проявились преимущественно в пегматитах Кангинского и Ургучанского полей, а также по данным В.П.Роговой [80], в экзоконтактовых частях Борщовочного массива. По данным Е.И.Громовой (1963) в кварц-полевошпат-слюдистых и кварцевых метасоматитах в зоне Южно-Борщовочного разлома вблизи г.Балей присутствуют в весовых содержаниях (до 200 г/т) монацит и ксенотим, редкоземельные циркон и турмалин.

Для борщовочного комплекса характерна высокая радиоактивность пород (в среднем 30-40 мкР/ч). Гранитоиды имеют плотность от 2,63 до 2,57 г/см³ и в целом немагнитны ($\chi=7 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ). Накопление магнетита отмечается в отдельных телах гранитов третьей фазы и в метасоматитах кварц-калишпатового состава [83].

Гранитоиды комплекса относятся большей частью к субщелочному петрохимическому ряду. Они характеризуются содержанием SiO₂ в среднем 66-69% (в гранитах третьей фазы до 74,4%), высокой глиноземистостью, повышенной калиевоcтью и преобладанием закисного железа над окисным. Гранитоиды нормального петрохимического ряда отмечаются в составе первой фазы. Повышенные содержания SiO₂ и K₂O в гранитоидах первой фазы объясняются наложенной калишпатизацией и грейзенизацией.

Для большинства гранитов характерно слабое (до 1,5-2 кларков) концентрирование Sn, Li, Pb, а в гранитах третьей фазы также Rb, Be, В, сочетающееся с пониженными концентрациями Sr, Ba, F [12]. Превышающие кларк содержания Ba и Sr характерны для гранодиоритовых разностей [74]. Аномальными накоплениями U, Th, Li, Sn, Р, W, Мо, Вi характеризуются постмагматические метасоматиты. В се-

веро-восточном блоке Борщовочного массива гранитоиды первой фазы аномально обогащены Co, Ni и Cr (до 5,8 кларков) [72], что может быть объяснено составом пород субстрата.

Вещественная характеристика гранитоидов, параавтохтонные условия залегания и редкометальная специализация позволяет рассматривать их как коровые слабодифференцированные (S-тип), имеющие сходство с мигматит-гранитной формацией.

Прямых данных о соотношении борщовочного комплекса с другими юрскими магматическими комплексами не имеется. Изотопно-геохронологическими методами датированы породы Шивкинского купола [74]. U-Pb методом по цирконам субщелочного лейкократового гранита получен возраст 147 млн.лет, Rb-Sr возраст по калишпатам - 140 ± 15 млн.лет [74]. Граниты прорывают и инъецируют среднепалеозойские динамометаморфические образования и находятся в гальке нижнемеловых отложений. Возраст борщовочного комплекса принимается средне-позднеюрским.

По представлениям геологов, проводивших ГДП-50, позднемезозойскими являются граниты второй и третьей, или только третьей фазы, а породы первой фазы относятся либо к позднему архею [105], либо к раннему палеозою [72]. Формирование гранитов первой фазы по породам среднепалеозойского агинско-борщовочного комплекса противоречит этой точке зрения. Существует мнение о принадлежности гранитов главной фазы и их субстрата к позднепалеозойскому кутомарскому гранитно-метаморфическому комплексу [74]. Это не вполне согласуется с структурным и вещественным единством всех разновидностей гранитов. Древние гранитоиды среди них выявляются лишь в реликтовой форме.

Нерчинскозаводский комплекс гранит-порфир-лампрофировый (χJ_3nz) объединяет дайковые тела преимущественно порфировых пород пестрого, чаще среднего состава. Большинство даек образуют рои и пояса в пределах Шундуинского массива гранитоидов. Протяженность

даек измеряется первыми сотнями метров и достигает иногда 4 км, мощность варьирует от долей метра до нескольких десятков метров. В крупных дайках структура пород от центра к эндоконтактам переходит от средне- к тонкозернистой или стекловатой, нередко при этом повышается основность их состава.

Комплекс представлен диоритовыми и монцодиоритовыми порфиритами, их кварцевыми разностями, лампрофирами, гранодиорит- и граносиенит-порфирами. Своеобразными маркерами комплекса являются "гибридные порфиры" – породы с неравновесным минеральным составом основной массы и вкрапленников. Наиболее поздними по времени внедрения являются дайки диоритовых порфиритов и лампрофиров, сопровождающиеся кварцевыми и кварц-турмалиновыми жилами с золоторудной минерализацией.

Диоритовые порфириты и монцодиоритовые порфириты и их кварцевые разновидности имеют массивную или неотчетливо ориентированную текстуру и порфировую структуру. Основная масса – гипидиоморфнозернистая, панидиоморфнозернистая. Порфировые выделения плагиоклаза, роговой обманки и пироксена составляют до 30–50% объема породы. Амфибол обычно замещен актинолит-хлорит-эпидотовым агрегатом с примесью рудного минерала, биотит-хлоритом, а плагиоклаз раскислен до альбита. В монцодиоритовых порфиритах в основной массе присутствует калиевый полевой шпат, замещающий зерна плагиоклаза.

Лампрофиры (спессартиты, керсантиты, камптониты и вогезиты) визуально сходны с описанными выше порфиритами. По мнению Е.А. Белякова и др. [105] "гибридные порфиры" являются разновидностью лампрофиров, в которых на фоне мелкозернистой основной массы основного или среднего состава выделяются крупные вкрапленники калиевого полевого шпата и кварца. Размер таких вкрапленников до 2 см, а содержание до 15% объема породы. Иногда вокруг зерен кварца наблюдается реакционная оторочка пироксена.

Химический состав пород комплекса свидетельствует о преобладании разновидностей с повышенной щелочностью. При этом в основных и средних породах сумма щелочей равна 6–7% при близких содержаниях K_2O и Na_2O . В породах кислого состава сумма щелочей иногда достигает 9% при содержании K_2O в 1,5–2 раза выше, чем Na_2O .

Возраст комплекса определяется, с одной стороны, прорыванием лампрофирами и гибридными порфирами гранитов средне-позднеюрского шахтаминского комплекса, а с другой – нахождением гибридных порфиров в гальке конгломератов верхнеюрской ундинодаинской серии. Определения возраста пород K-Ar методом дают широкий диапазон значений с максимумом в интервале 159–165 млн. лет [4].

Ундинодаинский комплекс трахибазальт-риодацитовый (мл $J_3 u$) выделяется как интрузивный аналог вулканитов ундинодаинской серии [30,105]. Комплекс представлен мелкими штокообразными телами, дайками и силлами монцодиоритовых порфиритов и дацитов. Эти интрузивные тела приурочены в основном к бортам позднемезозойских грабенов, в пространственной близости к участкам распространения ундинодаинской серии.

Монцодиоритовые порфириты слагают шток площадью 0,6 км² в борту Балейского грабена. Эти породы содержат вкрапленники андезита, моноклинного пироксена и роговой обманки в микропризматическызернистой основной массе. В составе последней кроме перечисленных минералов присутствует калиевый полевой шпат.

Дациты слагают силлы, дайки (до 2 км длиной) и штокообразные тела в Оноховском грабене. Нередко они сопровождаются гидротермально измененными золотоносными эруптивными брекчиями. По петрографическим особенностям дациты подобны соответствующим породам шадоронского комплекса. В рассматриваемый комплекс они включены по признаку пространственной связи с вулканитами ундинодаинской серии.

Возможно, к ундинодаинскому комплексу принадлежит также некоторая часть взрывных образований, которые отмечались выше в составе шадоронского комплекса.

Позднеюрский возраст комплекса определяется тем, что его тела прорывают породы тергенской свиты, а их обломочный материал присутствует в базальных слоях даяконской и глушковской свит ундинодаинской серии. В соседнем к востоку районе (лист М-50-IV) K-Ar возраст дацитов ундинодаинского комплекса равен 157 млн. лет [105].

Раннемеловые интрузии

Абагайтуйский комплекс трахибазальт-риолитовый (λ , $\alpha\beta K_1a$) выделяется в пределах Бaleyского грабена, Куэнгинской и Арбагаро-Холбонской впадин и в их обрамлении. Комплекс представлен дайками, тонкими жилами, мелкими штокообразными, воронкообразными, трубообразными и иными, сложными по форме телами риолитов и их взрывных брекчий, а также очень редкими дайками андезибазальтов.

Дайки и дайкообразные тела имеют мощность от первых метров до 250 м, их длина по простиранию достигает 1,5 км. Размеры штокообразных, воронкообразных, и близких к ним по форме тел составляют сотни метров – 1-1,5 км в поперечнике.

Риолиты представляют собой очень светлые массивные либо неотчетливо флюидальные породы мелкопорфировой или почти афировой структуры, с вкрапленниками калиевого полевого шпата и кварца и преимущественно микрофельзитовой основной массой.

Взрывные брекчии риолитов весьма разнообразны по структурным и текстурным особенностям. Эти породы сложены псаммитовым либо псефитовым кластическим материалом, либо неоднородной смесью того и другого. Крупные обломки имеют как угловатую, так и округлую форму, состав их соответствует составу окружающих более древних пород, к которым нередко присоединяются и обломки риолитов. Кластический материал скреплен плотным кремнистым цементом.

Текстура взсплозивных брекчий массивная либо грубофлюидальная, создаваемая полосовидным распределением обломков различной величины.

Как установлено на ряде участков, формирование взсплозивных брекчий было многоступенным. В частности, в пределах БалеЙского грабена псаммитовые и псефитовые брекчии пересекают породы глушковской свиты верхнеюрской ундинодаинской серии и приуроченные к ней кварцевые метасоматиты и, в свою очередь, пересекаются золотосными жилами и тонкообломочными брекчиями с кремнистым цементом [36].

Во всех своих выходах взсплозивные брекчии подверглись низкотемпературному окварцеванию, аргиллизации и пересечены инъекциями фельзитовидных риолитов.

Андезибазальты (известны только в Куэнгинской впадине) представляют собой массивные тонкокристаллические мелкопорфировые породы с интерсертальной структурой основной массы.

По петрохимическим особенностям риолиты и андезибазальты соответствуют породам как субщелочного, так и нормального ряда [72].

Нижний возрастной предел комплекса определяется прорыванием его телами отложений нижнемеловой тургинской свиты. Верхняя возрастная граница не установлена. По данным К-Аг анализа возраст андезибазальтов определен в 88 млн.лет [72]. К-Аг возраст адуляра из балеЙских золоторудных жил, предположительно связанных с рассматриваемым комплексом, составил 114-120 млн.лет [3]. Возраст абагайтуйского комплекса принят раннемеловым.

4. Тектоника

Описываемая территория охватывает смежные части геоструктурных зон Монголо-Охотского подвижного пояса и Становой области. Основная часть площади листа, занимающая юго-западное окончание Борщовочного хребта и левобережье р.Шилка, принадлежит к Агин-

ско-Борщовочной палеозойско-мезозойской сиало-фемической аккреционной зоне. С северо-запада и юго-востока к аккреционной зоне примыкают террейны с раннедокембрийской сиалической корой – Западно-Становой и Газимуро-Аргунский. Границами между геоструктурными зонами служат Монголо-Охотский и Южно-Борщовочный структурные швы.

Домезозойские структуры

Западно-Становая зона. Структуры этой зоны занимают северо-западную часть листа. Эта площадь характеризуется повышенным уровнем гравитационного поля и сравнительно слабо дифференцированным низким магнитным полем. Только в северо-западном углу района выделяется крупная положительная магнитная аномалия над массивом габброидов кручининского комплекса, судя по которой контактовая поверхность массива полого падает в юго-восточном направлении, под гранитоиды. Последние, по геофизическим данным, слагают пологозалегающие тела, вероятно, большей частью подстилаемые опущенными блоками раннедокембрийских метаморфических пород.

По градиентам гравитационного поля намечается пологое перекрытие Западно-Становым блоком структур Агинско-борщовочной зоны. Прямыми наблюдениями перекрытие установлено на смежном листе М-50-II (надвиги к югу под углом около 10°). В пределах описываемого района полосу надвигов продолжает по простиранию зона тектонитов на правом берегу р.Шилка, окаймляющая Прибрежный массив гранитоидов раннего палеозоя. Эта зона имеет падение к северу под углом $45-50^\circ$. Она представляет собой, по-видимому, краевой листрический взброс, деформированный в позднем мезозое в связи с образованием гранито-купольных структур в Агинско-Борщовочной зоне.

Газимуро-Аргунская зона. К этой зоне относится юго-восточная часть территории листа. Она характеризуется гравитационным мини-

мумом и низким уровнем магнитного поля, создаваемого разновозрастными гранитоидами.

Основную площадь занимают гнейсовидные гранитоиды северной периферии позднепалеозойского Шундуинского гранитоидного плутона. Характерно обилие в них пластообразных ксенолитов более древних гнейсов, кристаллических сланцев и мраморов, а также гранитных жил общего северо-восточного простирания. Полосчатость и гнейсовидность пород ксенолитов имеют крутое падение к юго-востоку и северо-западу, обрисовывая тем самым широкие складчатые формы – по-видимому, реликтовые структуры замещенных палеозойскими гранитами более древних образований.

Структуры нижнекаменноугольных отложений, сохранившиеся в крупных ксенолитах среди массивных гранитов восточной части района, представлены антиклиналями и синклиналями северо-восточного простирания с наклоном слоев на крыльях под углами 30–60°.

Главные разрывные нарушения в пределах Газимуро-Аргунской зоны имеют северо-восточное простирание. Они образуют периодическую систему взбросо-сдвигов и сбросов с северо-западным и юго-восточным падением сместителей, которыми Шундуинский массив расчленен на вытянутые блоки. Разломы были активны в мезозое, но имели более древнее заложение, как можно судить по приуроченности к некоторым из них тел офикальцитов и доюрских милонитов.

Агинско-Борщовочная зона. Эта зона представляет собой сложный ансамбль сдвиговых структур общего северо-восточного простирания, сжатый между Западно-Становой и Газимуро-Аргунской сиалическими глыбами. В границах листа Агинско-Борщовочная зона шириной 50–60 км образована множеством линзовидных тектонических блоков и пластин (дуплексов), сложенных породами докембрия и палеозоя; в осевой ее части залегает Борщовочный гранитный плутон. Общий структурный рисунок этой зоны подобен гигантскому меланжу, в котором домезозойские геологические комплексы тектонически фрагме-

нтированы, перемещены как поперек, так и вдоль сдвиговой зоны и неоднократно метаморфизованы.

Тектонические блоки – дуплексы, сложенные породами докембрия, имеют размеры большей частью от 1–2 до 5 км в поперечнике. В их строении участвуют габброиды чонгульского комплекса и метаморфические породы урульгинского комплекса. Эти образования, по-видимому, принадлежат к ассоциации офиолитового типа, подвергшейся неравномерному динамотермальному метаморфизму на уровне амфиболитовой фации. Геохимические характеристики габброидов и амфиболитов левобережья р.Шилка [7], позволяют предположительно отнести их к типу офиолитов основания островных дуг и, возможно, краевых бассейнов.

Выделяются две морфологических разновидности дуплексов, сложенных породами офиолитовой ассоциации: линейно вытянутые линзо- и пластинообразные (Кангинский, Урульгинский, Калангуйский, Джиндинская группа и др.) и линзообразные изогнутые в форме буквы S (Кулиндинский, Дутурульский, Холбонский и др.). Почти во всех случаях с ориентировкой тектонических ограничений дуплексов совпадает (или близка к ней) ориентировка полосчатости и кристаллизационной сланцеватости слагающих их пород. Это позволяет установить, что вся система дуплексов имеет преимущественно крутое падение к юго-востоку. В некоторых блоках выявляются серии син- и антиформных складок шириной от первых километров до сотен метров, которые осложнены дисгармоничными складками более высоких порядков (доли метра-несколько метров) и местами мелкой пloyчатостью. Для крупных складок намечается развитие более открытых форм в габброидных блоках и более сжатых – в амфиболитовых, что, по-видимому, указывает на сопряженность складкообразования и высокотемпературного метаморфизма габброидов.

Среди тектонических блоков, сложенных в основном палеозойскими образованиями, самым крупным является Теленгуйский блок дли-

ной 60 км и шириной до 15 км (его юго-западный фланг находится за пределами листа). Вдоль юго-восточного края блока широко распространена макаровская свита среднего-верхнего девона, вся остальная его часть занята гранитоидами Теленгуйского массива.

В нижней половине разреза макаровской свиты преобладают пелит-алевритовые фации, с тектонизированной олистостромой вблизи подошвы, а в верхней – известковисто-псаммитовые. Это характеризует отложения как шельфовый комплекс, вероятно, типа окраинных морей.

Осадочная толща девона слагает Макаровскую синклиналь, которая в современной структуре представлена только частью юго-восточного крыла и ядра. Судя по этим фрагментам, синклиналь относится к типу открытых линейных складок с плавно ундулирующим шарниром и брахиформными антиклиналями и синклиналями второго порядка. С юго-востока на Макаровскую синклиналь надвинуты блоки метаморфических пород урульгинского и агинско-борщовочного комплексов. На правом берегу р. Онон пологий надвиг переходит по простиранию в взброс под углом $35-40^\circ$. Контакты надвинутых блоков с толщей девона выражены полосой перемятых и рассланцованных пород, в том числе развальцованного грубообломочного материала олистостромы. В деформированных осадочных породах развита тектоническая линейность, ориентированная близко к направлению падения сланцеватости. Юго-восточное крыло Макаровской синклинали опрокинута перед фронтом надвига к северо-западу, как устанавливается по текстурным признакам слоев и по результатам изучения тонкого кливажа и сланцеватости пород в ориентированных шлифах, проведенного А.И.Родыгиным в 1993 г.

Форма Теленгуйского гранитоидного массива по геологическим и геофизическим данным, близка к трехосному эллипсоиду, средняя ось которого погружается на юго-восток под углом $50-60^\circ$. Очертания массива отчасти обусловлены его раздавливанием в зоне смятия

наподобие гигантской будины. Об этом свидетельствует концентрация катаклазитов гранитоидов в области острых окончаний веретенообразного тела и появление динамосланцев по ороговикованным осадочным породам в экзоконтактах.

Менее крупные линзовидные блоки, сложенные палеозойскими образованиями, рассеяны среди гнейсо-амфиболитовых и метагабброидных дуплексов. Породы в них рассланцованы, милонитизированы, катаклазированы. Более значительный по размерам среди них Ложниковский блок представляет собой сдвоенную (?) тектоническую пластину вертикальной мощностью, по геофизическим данным, около 2 км, которая сложена в основном гидротермально измененными какритами по гранитоидам и ороговикованными породами предположительно макаровской свиты.

Многие из линзовидных блоков (например, на р.Онон ниже устья р.Унда) сами подверглись начальному меланжированию и состоят из притертых менее крупных линз (до нескольких метров в поперечнике) без существенной роли тонкого матрикса между ними.

Особую разновидность дуплексов составляют блоки тектонизированной олистостромы на обоих берегах р.Шилка. Вблизи г.Нерчинска брекчированная олистостромовая пластина мощностью 0,3-0,4 км полого (под углом 10-15°) надвинута на вулканогенно-осадочные породы верхнего мезозоя.

Тектонические швы между крупными дуплексами представляют собой полосы распространения агинско-борщовочного динамометаморфического комплекса. По отношению к геоструктурной зоне в целом этот комплекс соответствует тектонитовой матрице меланжа. Диафторитовые зеленые сланцы в составе динамометаморфического пояса слагают веерообразные зоны длиной от 5-10 до 30-50 км и шириной до 4-5 км, разделенные блоками кристаллических пород среднего-основного состава. Обычно имеются переходные пакеты чередования измененных тектонических фрагментов субстрата и собственно зеле-

носланцевых диафторитов видимой мощностью от нескольких десятков метров до 1–1,5 км. Несколько меньшие размеры имеют динамометаморфические зоны по кристаллическим породам кислого состава, сложенные бластоультрамилонитами, филлонитами, слюдистыми сланцами. Местами они также содержат реликтовые линзы пород субстрата, переходящие в тектонические меланжи смешанного состава.

Сланцеватость и полосчатость филлитовидных тектонобластитов и зеленых сланцев обычно имеют углы наклона от $25-30^\circ$ до $50-65^\circ$, редко до $70-75^\circ$. По отношению к сланцеватости и полосчатости пород дуплексов наблюдается как согласное, так и кососекущее ($10-15^\circ$) простирание динамометаморфических зон. Внутренняя структура пакетов динамометаморфитов характеризуется сочетанием сжатых, до изоклинальных, мелких складок, фестонов, пloyчатости, будинажа и продольных разрывов сплошности сланцев. При этом даже в пределах единых тектонических пакетов наблюдается морфологическая дисгармония складок зеленых и филлитовидных сланцев. Филлитовидные тектонобластиты обычно слагают многопорядковые изоклинально-складчатые серии с сильно вытянутыми, до нитеобразных, острыми замками, транзитной через замки сланцеватостью и разорванными крыльями. Ширина обычно наблюдаемых в обнажениях складок от первых сантиметров до нескольких метров. По морфологическим особенностям эти структуры интерпретируются как серии складок ламинарного течения милонитового материала.

На правобережье р.Урульга (участок Пешково) установлено, что зеркала изоклинально-складчатых систем в тектонической пластине филлонитов падают на юго-восток, в направлении, обратном падению осевых плоскостей складок и, следовательно, взаимоотношения зеленосланцевых и филлонитовых пакетов в вертикальном разрезе не могут быть определены только по падению сланцеватости. Вместе с тем, наблюдаемые ориентировки сланцеватости свидетельствуют о

преобладающем юго-восточном падении дислокационных зон, в целом согласно с направлением падения системы дуплексов.

В ряде участков на складчатые структуры агинско-борщовочного комплекса наложены более поздние деформации: изгибы изоклинально-складчатых пакетов филлонитов в виде широких открытых син- и антиформ, кинкбенды, спиралеобразные изгибы будин и шарниров ранних складок, взаимное вдавливание и облекание будин.

Линзы тектонического меланжа приурочены к интервалам раздува и расщепления пакетов тектонитов. Меланжи состоят из линзовидных глыб субстрата величиной от нескольких десятков метров до 1-2 м, заключенных в тектонитовом матриксе.

С учетом данных по соседним территориям установлено, что вся система блокоразделяющих дислокационных зон образует неравномерную сеть, ромбовидные ячей которой растянуты в направлении юго-запад - северо-восток. Этот структурный рисунок соответствует кинематике регионального правого сдвига в условиях поперечного сжатия.

Элементарные разломы в составе сдвиговой зоны выражены зонами тектонитов второго и третьего порядка, узкими зонами меланжирования, разлинзования и притертыми швами с убывающей ролью катаклазитов и милонитов. Эти фрагменты генеральной структуры группируются в системы взбросо-сдвигов, сдвига-надвигов, реже простых сдвигов и надвигов. Кинематика скалывания с большой ролью сдвиговой составляющей устанавливается по обычно пологому залеганию шарниров малых складок течения и кристаллизационной линейности динамометаморфитов (от 10-15 до 20-25°), хотя сланцеватость часто имеет крутые углы падения.

Примером взбросо-надвиговой зоны разлинзования является западный контакт Дутурульского блока на левобережье р.Унда, где тектонический пакет мощностью 50-70 м сложен перетасованными притертыми линзовидными пластинами кварцевых диоритов, хлоритовых

сланцев, кварцитов и мраморов с полосами катаклазитов и милонитов между ними. Аналогичный характер имеет Макаровский надвиг, а также ряд других разломов Южно-Борщовочной зоны.

Мезозойские структуры

Мезозойские супраструктуры сформированы осадочными и вулканогенными толщами юры и нижнего мела. Эндогенные мезозойские структуры на уровне кристаллического фундамента морфологически выражены плутоническими телами акатуевского, шахтаминского и борщовочного комплексов. Кроме того, мезозойским деформациям подверглись более древние дислокационные зоны.

Нижне- и среднеюрские отложения слагают южное крыло Ундинской синклинали северо-восточного простирания. Северное крыло и часть ядра этой складки оборваны разломами долгоживущей Левоундинской зоны. На юго-западном фланге складки блоки амфиболитов, габброидов и зеленых сланцев надвинуты на юру под углом $30-40^\circ$, северо-восточнее эти разломы сменяются сбросом с юго-восточным падением сместителя. Слои широкого южного крыла имеют углы падения в среднем $30-40^\circ$ и характеризуются слабой продольной и поперечной волнистостью. На левобережье р.Калангуй синклинальную складку осложняет брахиформная антиклиналь второго порядка, в ядре которой обнажаются гранитоиды ундинского комплекса.

Нарушенный разломами фрагмент нижнеюрской моноклинали участвует в строении тектонической пластины по п.Ларионкова на правобережье р.Унда. Здесь слои нижней юры полого залегают на какиритах по гранитоидам ундинского комплекса.

Средне-верхнеюрские осадочно-вулканогенные образования слагают асимметричные пологие впадины-мульды, по периферии которых распространены многочисленные субвулканические штоки, дайки и силлы. Часть силлов приурочена к поверхности раздела нижне-среднеюрского этажа и фундамента. В западной части Шадоронской впа-

дины нарушенные разломами осадочно-туфогенные толщи имеют общий наклон к северо-западу, выполаживаясь в этом направлении до 10–15°. Ундино-Ононская впадина (в низовьях р.Унда) наследует структурный план нижней-средней юры. В современной структуре сохранились лишь отдельные части этой впадины, представленные юго-западными крыльями первичных мульд. На левобережье р.Шилка вулканогенные породы слагают цепь тектонических блоков, мульд и субвулканических тел общего северо-восточного простирания.

Строение впадин осложнено местными пологими флексурами, продольными и поперечными разрывными нарушениями, что связано с конседиментационными и более поздними перемещениями блоков домезозойского фундамента. Тектонический рельеф фундамента впадин по геофизическим данным имеет вертикальную амплитуду до 400 м. В одностороннем Лесковском грабене фундамент опущен на 600 м от земной поверхности.

Средне-позднеюрские плутонические структуры Газимуро-Аргунской зоны контролируют размещение Сарбактуйского, Голготайского и других интрузивных массивов. По геофизическим и геологическим данным названные интрузивы имеют более пологие юго-восточные и более крутые северо-западные контакты. На глубине они, по-видимому, соединяются в единое пологозалегающее тело вертикальной мощностью порядка 3–5 км. Расположение выступов этой крупной плитообразной залежи по типу структурного рисунка левосторонних кулис указывает на то, что они приурочены к соответствующим структурам растяжения и отрыва, которые оперяют левосдвиговую систему разломов на границе с Агинско-Борщовочной зоной. Этой же кинематикой левого сдвига объясняется угловато-ступенчатая конфигурация южной границы Шадоронской впадины в верховьях левых притоков р.Унда. Здесь, кроме того, характерна концентрация субвулканических тел перед ступенями растяжения.

Самой крупной мезозойской структурой района является Борщовочный гранитогнейсовый вал, сложенный гранитами коллизионного типа. Вал осложнен куполами второго и третьего порядка и сопровождается синплутоническими дислокационными структурами в раме.

На территории листа Борщовочный плутон в современном эрозионном срезе занимает около 40% площади Агинско-Борщовочной зоны. По геофизическим данным форма плутона – пологозалегающее плитообразное тело, на глубине в 1,5-2 раза более широкое, чем на поверхности. Вертикальная толщина его составляет от 3-4 до примерно 6 км, увеличиваясь в юго-западном направлении. На юго-западном фланге массив ограничивается приподнятыми тектоническими блоками метаморфических пород с повышенным полем силы тяжести над ними.

Северо-западная контактовая зона плутона шириной местами до 1,5-2 км – инъекционная, с постепенным нарастанием количества и мощности гранитных тел в направлении массива. Инъекционные тела ориентированы в основном согласно с контурами массива.

Вблизи внешнего края этой зоны тектонические пластины вмещающих пород, падение которых обычно направлено к юго-востоку (в сторону плутона), изогнуты согласно с противоположным падением гранитных тел. Эта деформация пластин рамы устанавливается по постепенному изменению направления падения сланцеватости вмещающих пород на пологое северо-западное, обрисовывающее купольное строение плутона.

В юго-восточном тектоническом контакте краевая зона плутона шириной до 1,5-2 км представляет собой чередование пакетов апогранитных тектонитов (бластомилонитов, ультрамилонитов, протомилонитов, катаклазитов) с пластинами и линзами слабдеформированных гнейсовидных и массивных гранитов. С продвижением внутрь массива частота и мощность зон тектонитов постепенно уменьшаются. Общее направление падения зоны синплутонических тектонитов юго-восточное под углами от 10-20 до 30-45°, близкое к направлению

падения сланцеватости пород рамы, в том числе более ранних тектонитов агинско-борщовочного комплекса. Однако, в ряде случаев устанавливается пересечение древних динамометаморфитов Борщовочной тектонитовой зоной под острым углом, ориентированным вершиной к северо-востоку.

Более поздний краевой Борщовочный разлом по юго-восточной границе плутона имеет то же направление падения под углом порядка $30-40^\circ$ и выражен зоной каолинизированных брекчий. На расстоянии 2,5 км по падению от выхода на поверхность он подсечен скважиной на глубине 1,2 км [27]. Разлом ограничивает северные края нижнемеловых грабенов, в отложениях которых присутствует обломочный материал деформированных борщовочных гранитоидов.

Форма юго-западного острого окончания Борщовочного массива обусловлена его раздавливанием в месте слияния Южно-Борщовочной и Урульгинской разломных зон с образованием на этом участке тектонического меланжа, в котором участвуют граниты и породы рамы.

Борщовочный гранитогнейсовый вал ориентирован по длинной диагонали сколовой сети, которую образуют тектониты региональной сдвиговой зоны, под углом около 20° к ее общему простиранию. В плане вал имеет в первом приближении конфигурацию скошенного и S-образно изогнутого параллелограмма. S-образные очертания создаются, кроме того, асимметричным размещением купольных структур второго порядка, которые конформно окаймляются аналогичными S-образными конфигурациями тектонитовых зон рамы (Шивкинский купол, Урульгинская флексура и др.). В юго-восточной приконтактной зоне в такие же сигмиды изогнута серия тектонических пластин, частью обрезанных по границе массива.

Купольные структуры, образованные пологими "пластами" разноэтапных гранитов и вмещающих пород с центробежным падением сланцеватости, гнейсовидности и самих слоев, развивались синхронно с борщовочным плутонометаморфизмом. Синплутоническими являются и

упомянутые выше S-образные структуры окаймления. Самым сложным деформациям подверглись Шивкинский и расположенный юго-западнее Пешковский купола. В их южной и юго-западной частях ориентированные текстуры и скиалиты вмещающих пород имеют устойчивое падение к центру куполов. Это, возможно, объясняется развитием в "аномальных" крыльях системы дополнительных сжатых складок с противоположным падением их осевых плоскостей и зеркала складчатости.

Описанная выше мезозойская структурная обстановка Агинско-Борщовочной зоны является реализацией регионального левого сдвига. В результате последнего была интенсивно деформирована правосторонняя сдвиговая зона домезозойского этапа. Новообразованные элементы левосторонней сдвиговой зоны представлены характерными разнопорядковыми S-образными мега- и мезо-структурами вращения. Тело Борщовочного плутона, возможно, занимает крупный сдвигораздвиг, диагональный по отношению к сдвиговой зоне в целом.

С аналогичной сдвигораздвиговой структурой, по-видимому, связана и Кангинско-Апрелковская цепь гранитных массивов борщовочного комплекса, конформных с куполовидными синплутоническими структурами рамы. По геофизическим данным Кангинский и Центральный массивы являются куполами единого линзовидного гранитного тела толщиной до 3 км. На севере эта линза погружается под Прибрежный массив раннепалеозойских гранитоидов, на юго-востоке примыкает к Теленгуйскому гранитоидному массиву раннепермского возраста.

Нижнемеловые структуры сложены континентальными осадочными толщами и образуют депрессионные полосы на границах геоструктурных зон - Пришилкинскую и Ундино-Даинскую. Пришилкинская полоса представлена линейными кулисообразно расположенными Арбагаро-Холбонской и Куэнгинской грабен-синклинальными впадинами. В Ундино-Даинской полосе размещаются Лесковский, Балейский и Семенов-

ский грабены. Характерна приуроченность депрессионных структур к выступам домезозойского основания.

Арбагаро-Холбонская впадина асимметрична, с более пологим северо-западным (от $10-15^\circ$) и более крутым юго-восточным крылом ($30-50^\circ$, иногда до 80°), нарушенным крупным сбросом. Фундамент впадины по геофизическим данным погружен на глубину до 1200 м от поверхности. С его блоковым строением связаны мульды и участки поднятий в наслоениях нижнего мела.

Фундамент Куэнгинской впадины залегает на глубине 500–700 м. Северо-западное крыло этого одностороннего грабена пологое ($10-20^\circ$), юго-восточное крыло ограничено крупным разломом, проходящим по долине р.Шилка, и его наклон местами увеличивается до $45-55^\circ$. Вблизи устья р.Нерча этим разломом оборваны фрагменты юго-западного фланга впадины.

В Ундино-Даинской полосе размеры нижнемеловых грабенов возрастают с запада на восток. Глубина залегания фундамента, по данным бурения и геофизических работ, в Бaleyском грабене превышает 1000 м, а в Лесковском грабене составляет около 600 м. Характерно пологое залегание нижнемеловых отложений и асимметричное строение грабенов, раздробленных разрывными нарушениями на ступенчатые блоки.

Изолированное положение занимает Пешковская впадина в бассейне р.Урульга. Эта вытянутая вдоль подножья Борщовочного хребта пологая синклиналеподобная структура не нарушена разломами. Фундамент впадины, по геофизическим данным, залегает на глубине от 130–150 до 200 м [96]. Возможно, образование этой структуры обусловлено заполнением грубообломочными предгорными отложениями углубления в домеловом рельефе.

Позднемезозойские разрывные нарушения разделяются на продольные и поперечные по отношению к генеральному структурному плану района. Продольные нарушения наследуют системы древних разломов,

которые контролировали заложение мезозойских депрессионных зон и предмеловых поднятий Борщовочного хребта. Кинематические типы этих разломов соответствуют обстановкам растяжения: сбросы, сбросо-выдвиги и, возможно, раздвиги, сопровождающиеся зонами тектонических брекчий и гидротермально-метасоматически измененных пород. Главные разломы этой группы – Пришилкинский, Борщовочный и Южно-Борщовочный. К ней же относятся малоамплитудные продольные зоны повышенной трещиноватости, разделяющие Борщовочный плутон на серию узких блоков северо-восточного простирания.

Поперечные разломы представляют периодические параллельные сколовые системы северо-западного простирания, которые расчленяют домезозойские и мезозойские комплексы пород как единое целое. Морфологически они выражены группами правых и левых сдвигов с горизонтальной амплитудой до нескольких сотен метров. Шаг между сериями поперечных разломов составляет 10–20 км, между элементарными разрывными нарушениями 1–5 км.

Разломы других направлений представлены сбросами в ограничении небольших верхнемезозойских впадин, а также сдвигами или взбросо-сдвигами, к которым приурочены отдельные отрезки долин-современной речной сети (например, дугообразный разлом на отрезке р.Калангуй – р.Унда – р.Онон).

5. История геологического развития

В геологической истории района выделяются следующие основные этапы: раннепротерозойский, раннепалеозойский, средне-позднепалеозойский, раннемезозойский, позднемезозойский и кайнозойский. История самых ранних этапов может быть восстановлена только в немногих фрагментах.

Согласно современным представлениям [8 и др.], к началу протерозоя относится деструкция архейской континентальной коры, обособление и отодвигание Забайкальской глыбы от Сибирского крато-

на. Во второй половине раннего протерозоя предполагается проявление коллизионных процессов на южной окраине Сибирского кратона [8].

Об этих обстановках, возможно, свидетельствует формирование в дорифейском фундаменте габброидов чонгульского комплекса, которые позднее подверглись деформациям и метаморфизму в условиях амфиболитовой фации совместно с вмещающими раннедокембрийскими гранитоидами и большей частью были превращены в породы гнейсо-амфиболитового урульгинского комплекса.

Считается [7], что по петрохимическим и геохимическим особенностям амфиболиты верховьев р.Шилка между ст.Холбон и г.Нерчинск имеют сходство с офиолитами океанических островов, а за пределами района – с офиолитами срединно-океанических хребтов. Время существования этих геодинамических обстановок некоторыми авторами [7,8 и др.] считается рифейским. Возможно, однако, что его следует относить к концу раннего протерозоя, в соответствии с принятым в настоящей работе возрастом древнейших габброидов и амфиболитов.

К рифею относится заложение Монголо-Охотского океанического бассейна [8]. И, видимо, обособление Газимуро-Аргунского и других террейнов, составлявших ранее единую (?) Забайкальскую глыбу. Реликты океанической коры этого времени представлены гипербазитами ургуинского комплекса.

В рифее, венде и раннем кембрии на востоке и юге Газимуро-Аргунской зоны формировались мощные терригенно-карбонатные толщи типа шельфовых отложений на пассивных континентальных окраинах. Распространение этих отложений в пределы рассматриваемого района маловероятно, или оно было ограниченным. Западно-Становая зона к концу раннего палеозоя существовала, по-видимому, в режиме активной континентальной окраины островодужного типа, в пределах которой формировались расслоенная габброидная (кручининский комп-

лекс) и тоналит-гранодиорит-гнейсогранитная формации (олекминский комплекс).

В девоне-раннем карбоне Газимуро-Аргунский массив, по-видимому, являлся частью пассивной континентальной окраины Монголо-Охотского океанического бассейна, на которой накапливались шельфовые карбонатно-терригенные отложения, местами с ранними олистостромами (макаровская, газимурозаводская и другие свиты). Различная стратиграфическая полнота среднепалеозойских разрезов Газимуро-Аргунской зоны указывает на разновременное и неустойчивое развитие шельфовых прогибов по площади.

На пространстве Агинско-Борщовочной зоны в девоне-раннем карбоне формировались кремнисто-вулканогенно-терригенные и карбонатно-терригенные толщи островодужного и окраинноморского типа, сохранившиеся в настоящее время к западу и юго-западу от территории листа. Эта зона в среднем палеозое, вероятно, принадлежала к активной окраине Сибирского континента [8, 10].

Сокращение морского бассейна в конце среднего палеозоя сопровождалось образованием Агинско-Борщовочной аккреционной призмы между сдвинувшимися Западно-Становым и Газимуро-Аргунским сиалическими террейнами. При последующей коллизии континентальных глыб в кристаллический фундамент и супракрустальные толщи девона в пределах аккреционной призмы были тектонически фрагментированы и подверглись неравномерному дислокационному метаморфизму. В обстановке транспрессии при правом сдвиге сиалических блоков формировались мощные зоны динамометаморфических пород зеленосланцевой фации (агинско-борщовочный комплекс). Породы фундамента образовали в Агинско-Борщовочной зоне гигантский меланж в виде сдвига-надвига-взбросовой системы тектонических пластин, на который с северо-запада и с юго-востока были надвинуты тектонические блоки смежных геоструктурных зон.

К концу карбона-ранней перми в Газимуро-Аргунской зоне относится образование субвулканических пород аленуйского комплекса (за пределами района) и крупных межформационных параавтохтонных и аллохтонных плутонов известково-щелочных гранитоидов ундинского комплекса. Геодинамическая обстановка этого времени совмещает черты вулкано-плутонического пояса на активной континентальной окраине и коллизионной области. Существует представление [10 и др.], что раннепермским магматизмом сопровождалась субдукция литосферы Монголо-Охотского бассейна под южные континентальные блоки. С этой точкой зрения согласуются черты петрохимической зональности ундинского комплекса в северной части Газимуро-Аргунской зоны. Отдельные части гранитоидных массивов деформировались в пределах Агинско-Борщовочной зоны.

В поздней перми-позднем триасе вся Газимуро-Аргунская зона представляла собой область денудации. В это же время в Агинско-Борщовочной зоне накапливались шельфовые и островодужные формации [8], но в пределах рассматриваемого района они не сохранились.

В ранней-средней юре существовал остаточный морской бассейн шельфового типа, который охватывал Газимуро-Аргунскую зону и не распространялся в пределы смежных геоструктурных зон. К этому времени на большой площади были обнажены позднепалеозойские гранитоидные плутоны, на эродированной поверхности которых залегают аспидно-флишоидные и молассоидные толщи нижней-средней юры.

В первой половине средней юры Восточно-Забайкальский сегмент Монголо-Охотского бассейна был окончательно осушен. На этом этапе оформилось современное положение главных структур района и в частности - Монголо-Охотского и Южно-Борщовочного структурных швов. В средней-поздней юре образовался орогенный вулкано-плутонический пояс с континентальными молассовыми впадинами (верхнега-зимурская свита), наложенными вулканическими депрессиями (шадоронская серия) и гранито-купольными структурами, вмещающими

интрузивные массивы акатуйского и шахтаминского комплексов. Монцонит-гранодиорит-гранитные интрузии сопровождались разнообразной эндогенной минерализацией (золото, молибден, свинец, цинк и др.).

На средне-позднеюрском этапе произошла перестройка Агинско-Борщовочной аккреционной структуры, вызванная региональным левосторонним сдвигом ("контрсдвигом" по отношению к среднепалеозойскому правому сдвигу). Эти деформации сопровождались коллизионными плутоно-метаморфическими процессами и становлением Борщовочного гранитного массива. Положение зоны повышенного теплового потока и палингенно-метасоматического гранитообразования, по-видимому, контролировалось сдвиго-раздвигами в благоприятной тектонически подготовленной вещественной среде. Протолит, вероятно, был представлен преимущественно тектонитами кислого состава, слагавшими мощные зоны в полосе современного Борщовочного хребта (филлитовый подкомплекс агинско-борщовочного динамометаморфического комплекса). Исходные породы были фельдшпатизированы и превращены в микрогнейсы, а затем вовлечены в процессы реоморфизма. В раме Борщовочного плутона образовались зоны ранней углеродизации и базификации динамометаморфитов.

В эволюции дислокационного агинско-борщовочного комплекса можно выделить, таким образом, два главных этапа: среднепалеозойский "тектонито-диафторический", завершившийся карбонатным и кремниевым метасоматозом, и средне-позднеюрский – прогрессивного зонального метаморфизма с переходом в палингенно-метасоматическое гранитообразование. Углеродизация тектонитов, по-видимому, происходила на начальной стадии борщовочного плутонометаморфизма. Последующие гидротермально-метасоматические процессы составляли нисходящую ветвь формирования борщовочного комплекса с его редкометальной и специфической золотой минерализацией.

К раннемеловому этапу относится активизация восходящих движений в области Борщовочного хребта и образование глубоких конседиментационных терригенных впадин по его окраинам. К времени нижнемелового осадконакопления Борщовочный массив был выведен на поверхность в границах, близких к современным. Сдвиговые деформации предыдущих этапов сменились раздвигами, сбросами и выдвигами. Проявился контрастный позднеюрский и раннемеловой вулканизм, с которым связано распространение эпитермальной рудной минерализации. В пределах района она представлена в основном золото-серебряным, ртутным и сурьмяным типами.

В большинстве современных работ геологическое развитие Восточного Забайкалья в раннемеловое время определяется как внутриконтинентальный рифтогенез. Поздний мел в регионе был началом этапа выравнивания рельефа и формирования внутриконтинентального осадочного чехла платформенного типа.

6. Геоморфология

Рассматриваемая территория находится на юго-восточной окраине Монголо-Сибирского пояса эпиплатформенных гор. Элементы структуры этого пояса здесь представлены Пришилкинским блоковым полем, Шилка-Аргунской зоной линейного коробления, северо-восточной окраиной большого Восточно-Забайкальского свода [22]. Положение неотектонических зон близко соответствует главным палеоструктурным зонам: Западно-Становому террейну, Агинско-Борщовочной аккреционной зоне и Газимуро-Аргунскому террейну (гл. 4). Морфоструктуры современного рельефа качественно соответствуют раннемеловым, но их количественные характеристики несопоставимы [17].

Неотектонические формы Пришилкинского поля состоят из блоков Арбагаро-Холбонской впадины, опущенных неотектонических ступеней высокой аккумулятивной равнины и приподнятых ступеней возвышенностей. Сопки слаборасчленённого низкогорного рельефа имеют плавные, округлые очертания.

Неотектоническую основу Шилка-Аргунской зоны линейного коробления составляют малый свод Борщовочного хребта и Ундино-Даинская впадина. Малый свод разбит на многочисленные мелкие блоки (неотектонические ступени и горсты). Сводовые изгибы ограничены зонами долгоживущих разломов. Хребет имеет узкие закруглённые, местами острые гребни, расчленён густой сетью глубоких падей.

Рельеф большого Восточно-Забайкальского свода развился на крупных, массивных блоках (поднятых неотектонических ступенях и наклонных горстах), разделённых сетью долин-грабенов. Междуречья куполообразные; сеть широких долин и падей расчленяет хребет на отроги и массивы. Для рельефа сводового поднятия характерны мягкость и сплаженность очертаний.

Современная тектоническая подвижность района незначительна. Землетрясения интенсивностью более трёх баллов здесь неизвестны.

На рассматриваемой площади выделены три главных генетических типа рельефа: аккумулятивный, денудационный и денудационно-аккумулятивный.

Аккумулятивный рельеф представлен поймами, речным террасовым комплексом, аккумулятивной равниной, террасовалами.

Высота поймы крупных рек над урезом 4–5 м. Террасовый комплекс состоит из шести террас. Первая надпойменная терраса имеет высоту 6–8 м, вторая 12–14 м, третья 25–28 м, четвёртая 38–48 м, пятая 55–68 м, шестая 70–80 м. Первая надпойменная терраса является аккумулятивной. Вторая, третья и шестая надпойменные

террасы цокольные. Четвёртая надпойменная терраса то цокольная, то аккумулятивная. Пятая надпойменная терраса цокольная, местами эрозионная. Возраст террас: первой – поздний неоплейстоцен-голоцен, второй, третьей и четвёртой – поздний неоплейстоцен, пятой и шестой – средний неоплейстоцен.

Фрагменты высокой аккумулятивной равнины с относительной высотой 96–107 м распространены по левому берегу Шилки в окрестностях городов Шилка, Нерчинск и ст. Холбон. Сложена равнина средненеоплейстоценовыми отложениями холбонской свиты.

Террасоувалы различной высоты, сложенные цасучейской свитой, очень характерны для верхнего течения р.Унда. Севернее пос.Унда сохранился террасоувал с остатками средне-позднеплиоценового пролювио-делювия кокуйской свиты. Террасоувалы представляют собой руины геологических тел древних аккумулятивных террас.

Денудационный рельеф выражен фрагментами позднемелового-палеогенового пенеплена и позднеплиоценовых высоких педиментов. Горы, возникшие в конце палеозоя и в начале мезозоя, были уничтожены денудацией. Об интенсивности последней говорит широкое развитие грубообломочных конгломератов и брекчий в позднемезозойских депрессиях. Они оказались во многих случаях приподняты и частично размыты. Из этого следует, что тектонические движения, создавшие современное распределение высот, происходили позднее, в позднем плиоцене. Отсутствие отложений верхнего мела, палеогена, миоцена и нижнего плиоцена говорит, скорее всего, о формировании в это время денудационного рельефа, о преобладании малоинтенсивной денудации и об отсутствии глубоких депрессий и речных долин, в которых бы мог частично задерживаться материал, сносимый с возвышенных участков.

Остатки древнего пенеплена сохранились на водоразделах Ононского и Борщовочного хребтов. Превышения над урезами рек 140–160

м. Вершинные поверхности ровные, слегка выпуклые с незначительным наклоном ($2-3^\circ$) в сторону падей. Поверхность выравнивания покрыта маломощным (до 1,5 м) слоем элювия.

Фрагменты позднеплиоценовых структурно-денудационных педиментов сохранились в Ундино-Даинской впадине. Поверхность их расположена выше уреза современных рек на 95-100 м. Возраст педиментов установлен по наличию маломощного чехла красноцветных пролювиально-делювиальных отложений кокуйской свиты.

Денудационно-аккумулятивный рельеф включает коллювиально-солифлюкционные и солифлюкционно-делювиальные склоны. Первые по площади распространения значительно преобладают над вторыми.

Коллювиально-солифлюкционные склоны господствуют на среднего-ркой крутосклонной части территории. Устойчивость пород по отношению к агентам разрушения различна. Многочисленные скальные выходы венчают гребни междуречий хребта Борщовочного и осложняют рельеф его склонов. Продукты выветривания у подножья скал образуют глыбовые развалы, смещающиеся вниз по склону и постепенно замещающиеся солифлюкционными шлейфами. В гольцовом поясе гор коллювиально-солифлюкционными процессами созданы нагорные террасы. Высота уступов нагорных террас достигает до 60 м, ширина ступеней до 400 м. Средняя мощность рыхлых отложений 3-5 м.

Солифлюкционно-делювиальные склоны распространены в поясе низкогорья вдоль крупных рек. На залесённых площадях в транспортировке материала главную роль играет солифлюкция (главным образом дефлюкция, на небольших, сильно обводнённых участках - велофлюкция). В вершинах многих падей солифлюкционными процессами сформированы участки долин-марей. На сухих остепнённых склонах активно протекают делювиальные процессы. Активизации склонового смыва способствует хозяйственная деятельность (вырубка лесов, распашка склонов, выпас скота, пожары). Мощность солифлюкционно-делювиальных шлейфов от 5 до 12 м.

Роль геоморфологических факторов отчётливо выражена по отношению к россыпным месторождениям золота. Богатые золотоносные россыпи приурочены к приплотиковым частям аллювия современных пойм и к приплотиковым частям погребённых долин, выполненных цасучейской свитой. Террасоувалы, сложенные цасучейской и кокуйской свитами, а также краевые части высоких позднеплиоценовых педиментов можно рассматривать как остатки промежуточных коллекторов золота. Наиболее перспективные площади для постановки геологоразведочных работ на россыпное золото в погребённых врезях расположены на правом берегу Унды [69].

Месторождения кирпичных глин приурочены к площадкам пойм крупных водотоков, к фрагментам высокой средненеоплейстоценовой аккумулятивной равнины, четвёртой надпойменной террасы и к краевым частям делювиальных шлейфов. Месторождения песчано-гравийной смеси расположены в поймах крупных рек и на средненеоплейстоценовой аккумулятивной равнине.

Историю развития рельефа можно проследить с позднемелового-палеогенового времени, когда была сформирована денудационная поверхность выравнивания. Этап формирования пенеплена закончился в связи с проявлением в неогене горообразовательных движений. В конце раннего плиоцена интенсивность движений резко снизилась, что привело к новому этапу выравнивания и появлению педиментов – зачатков педицена. В условиях тёплого (близкого к субтропическому) климата в начале позднего плиоцена на поверхностях педиментов образовалась красноцветная кора выветривания. Новая активизация дифференцированных тектонических движений проявилась в трёх крупных эрозионных циклах с накоплением кокуйской, цасучейской и холбонской свит. В грабенообразных зонах возникли полосы аккумулятивных равнин. Со второй половины среднего неоплейстоцена процесс прерывистого эрозионного размыва в долинах привёл к формированию лестницы надпойменных террас. В течение неоплейсто-

цена флювиальный морфогенез и, в частности, террасообразование, в значительной мере управлялись изменениями климата (прогрессирующей аридизацией, чередованием ледниковий и межледниковий, относительных пльвиалов и аридов).

7. Полезные ископаемые

Борщовочный кряж и его окрестности уже с середины XIX века были одним из важных районов добычи драгоценных камней и россыпного золота в России. Золото и сейчас является главным полезным ископаемым района. Известны, кроме того, месторождения и проявления вольфрама, молибдена, сурьмы, ртути, драгоценных и поделочных камней, бурого угля и других металлических и неметаллических ископаемых. Плотность рудной минерализации на территории листа одна из наиболее высоких в Восточном Забайкалье.

Уголь бурый. Угленосные отложения залегают в мульдах нижнелововой Арбагаро-Холбонской впадины. Одноименное месторождение состоит из двух участков: Арбагарского (I-2-13) и Холбонского (I-1-4). Выделяется два угленосных горизонта, содержащих от 6 до 15 рабочих пластов. Наиболее продуктивным является нижний горизонт. Угольные пласты пологозалегающие, сложного строения, мощностью от 1,10 до 3,11 м, глубина их кровли от 2,3 до 451 м. Уголь энергетический, кларен-фюзеновый, марки Б-3, его зольность - 16,6%, рабочая теплотворная способность - 3654 ккал. За время эксплуатации месторождение дало около 85 млн.т угля, некоторые целики, в которых числится 61 млн.т угля, отрабатываются в настоящее время для местных нужд.

Медь. Присутствует как примесь в рудах месторождений золота и фиксируется в комплексных вторичных геохимических ореолах. Наибольшие концентрации (до 0,1-0,3%) отмечаются в Андрюшкинском и Апрельковском месторождениях (III-4-36, II-2-1) и Ново-Мунгинском проявлении (III-4-24).

Свинец и цинк. Известно одно проявление и несколько пунктов свинцово-цинковой минерализации. Право-Пешковское проявление (II-2-39) представлено кварц-сульфидными жилами в метаморфических сланцах и гранитоидах. В одной из жил мощностью 1 м с галенитом и арсенопиритом содержание свинца достигает 6-12%, цинка 1-2%, мышьяка 3,5%, серебра 39 г/т, золота 0,2 г/т. В Балеysком рудном узле установлены зоны окварцевания и сульфидизации гранитоидов мощностью до 1,5-2,0 м, с содержанием свинца до 0,5% и цинка 0,1-0,5% (IV-3-36, IV-4-33). Свинец и цинк являются характерной примесью в рудах месторождений золота, достигая иногда высоких содержаний.

Молибден. Всего установлено 15 проявлений и пунктов молибденовой минерализации жильного типа, расположенных в основном в Балеysком золоторудном узле. Дутурульское проявление (IV-3-10) представлено 35 кварцевыми и кварц-турмалиновыми жилами, с гнездами молибденита и повеллита среди окварцованных и турмалинизированных гранитоидов. Среднее содержание молибдена 0,03%, в единичных пробах с ним ассоциирует золото. В Студенческом проявлении (IV-4-28) кварц-молибденитовые жилы в гранитоидах мощностью до 1 м содержат молибдена от 0,01-0,05 до 0,2-0,5%. Аналогичными, но более бедными являются проявления Верхне-Голготайское и Голготай (IV-4-25,27), а также пункты минерализации, представленные немногочисленными маломощными жилами и прожилками.

Вольфрам. Известно одно малое месторождение вольфрама и несколько мелких проявлений, пунктов минерализации и шлиховых потоков. Оруденение представлено как высокотемпературным (шеелитовым), так и низкотемпературным (ферберитовым) минеральными типами.

Пешковское месторождение (II-2-34) открыто в 1932 г. и к 1946 г. полностью выработано. Приурочено к экзоконтактовой зоне Борщово-чного плутона и, по-видимому, парагенетически связано с его сателлитами. Во вмещающих породах проявлены актинолитизация,

тремолитизация и турмалинизация, особенно интенсивные в зальбандах кварцевой жилы длиной 1200 м и мощностью до первых метров, считающейся главным рудным телом месторождения. Оруденение представлено шеелитом, который концентрируется в основном в измененных породах зальбандов. Предполагается, что рудная минерализация в жиле унаследована от более ранней минерализации из зоны метасоматитов. Жилообразные рудные тела метасоматитов имеют среднюю мощность 0,8 м, а среднее содержание WO_3 в них составляет 1,05%. Вблизи месторождения отрабатывалась россыпь золота, источником которой, по-видимому, являлась золото-шеелитовая минерализация.

Антимонит-ферберитовая минерализация установлена в Новоивановском проявлении (III-2-22) Бaleyского рудного узла и некоторых сурьмяных проявлениях Нерчинского узла (Бишигинское, Костромихинское и др. I-2-10,11,19). Содержание вольфрама в прожилково-вкрапленных рудах этого типа непромышленное.

Олово. Касситерит присутствует в пегматитах Кангинского поля (участки Сиреневый II-1-16 и Скалистый II-1-11), в ассоциации с тантало-ниобатами. Содержание олова обычно не превышает 0,02-0,05% и только в одиночных пробах достигает 0,07-0,1%. Известна одна мелкая россыпь касситерита по р.Канга (II-1-23), образованная, вероятно, за счет касситеритсодержащих пегматитовых жил. Мощность продуктивного пласта от 0,5 до 1,3 м. Россыпь почти полностью выработана. В Кангинском геохимическом ореоле (II-1-7) олово присутствует совместно с литием.

Ртуть. Концентрированная ртутная минерализация характерна для Нерчинского рудного узла, а рассеянная – для Бaleyского, где она трассирует слабыми ореолами зону Южно-Борщовочного разлома и Ундино-Даинскую вулканогенную структуру. Оруденение близповерхностное, приурочено к прожилково-жильным зонам кварц-карбонатного состава и тектоническим брекчиям с кварц-карбонатным цементом. Вмещающими породами являются палеозойские сланцы и вулканогенно-осадочные образования шадоронской серии, аргиллизированные и ок-

варцованные. В Нерчинском рудном узле сосредоточены малое месторождение Нерчинское ("Сокол" I-2-30), группа проявлений, пунктов минерализации, мелких россыпей и шлиховых потоков киновари. Рудные тела представлены карбонатными и кварцевыми (халцедоновидными) прожилками с вкрапленностью и примазками киновари мощностью от нескольких миллиметров до десятков сантиметров. Прожилково-жильные зоны имеют мощность до первых метров. Протяженность рудоносных зон редко достигает 80 м. Содержание ртути в рудных телах месторождения "Сокол" достигает 1,08%. В 1927-1929 гг. здесь добыто 0,24 т металлической ртути. В проявлениях содержание ртути колеблется от 0,08-0,17% до 0,45-0,99%. В сурьмяно-ртутных зонах иногда отмечается золото (до 0,6-4,0 г/т на проявлении Любимовском 1, I-2-33). В непосредственной связи с проявлениями ртути установлены четыре шлиховых потока киновари, три из которых отрабатывались как мелкие россыпи. Мощность их продуктивных пластов до 0,5 м, содержание киновари редко достигало 80 г/м³.

Ртутная минерализация может служить поисковым признаком на золото-сурьмяно-ртутное (с вольфрамом) оруденение.

Мышьяк. Присутствует в различных рудах и комплексных геохимических ореолах. В высоких концентрациях (в среднем 3,5%) мышьяк установлен в Право-Пешковском проявлении свинца (II-2-39). В золоторудных месторождениях отмечаются высокие (до 1-5%) содержания мышьяка, являющегося вредной примесью. Примесь мышьяка в виде арсенопирита и скородита содержится во многих молибденовых, свинцовых и сурьмяных проявлениях.

Сурьма. Проявления и пункты минерализации сурьмы (всего их 11) установлены в Балейском и Нерчинском рудных узлах. Оруденение представлено ртутно-сурьмяным, сурьмяно-вольфрамовым и сурьмяно-золотым типами. Два проявления (Костромихинское и Сурьмяный Овраг) ранее считались малыми месторождениями.

Костромихинское проявление (I-2-10) представлено 20 кварцевыми жилами с антимонитом протяженностью от десятков метров до 200

м и мощностью до 0,5 м в зоне дробления вулканогенных пород и метаморфических сланцев. Средние содержания сурьмы в жилах 4,9–5,9%, максимальные – до 24%. Руды содержат золото (от 0,5 до 4 г/т) и серебро (до 54 г/т).

Проявление Сурьмяный Овраг (III-2-23) представлено тремя мало-мощными (до 0,3 м) жилами халцедоновидного кварца с антимонитом. Содержание сурьмы в двух главных жилах 6,9–12,5%, среднее – 9,96%.

Остальные проявления и пункты минерализации отличаются малыми размерами и низкими содержаниями сурьмы. Характерно присутствие в них золота от 0,03 до 4,8 г/т. Сурьма устанавливается в комплексных вторичных геохимических ореолах большинства золоторудных месторождений. Однако в рудах золотых месторождений содержание сурьмы низкое (0,004–0,03%) и только на некоторых участках Апрельковского месторождения достигает иногда 15–20%.

Висмут. Распространен как примесь в рудах месторождений золота (до 0,05–0,80%), иногда встречается в ураноносных пегматоидах (до 0,1%). Присутствует в комплексных геохимических ореолах.

Бериллий. В виде берилла, реже аквамарина, установлен во многих пегматитовых проявлениях цветных камней. Содержания окиси бериллия иногда достигают 0,06% (участок Сиреневый II-1-16) и 0,5% (участок Майский II-1-11). Кроме того, в верховье п.Мытуй (IV-1-6) установлено проявление бериллия и лития скарнового типа, где в метаморфических сланцах в экзоконтакте гранитов борщовочного комплекса залегают линзы пироксенизированных карбонатных пород, содержащих BeO от 0,002 до 0,5%, лития 0,01–0,3%.

Литий. Сподумен известен в редкометальных пегматитах Кангинского поля. Повышенные концентрации лития установлены в скарновом проявлении в верховье п.Мытуй (IV-1-6), и в площадном первичном геохимическом ореоле (III-1-10) в юго-западной оконечности Борщовочного плутона.

Тантал. Мелкая вкрапленность и гнезда танталит-колумбита, реже фергусонита, как правило, совместно с бериллом или касситеритом установлены в пегматитовых проявлениях цветных камней Кангинского поля. Содержание пятиокси тантала обычно составляет 0,006-0,01% (участки Блоковый, Северный и г.Боец - II-1-6,8,12), достигая в одиночных пробах 0,026-0,048% (участок Сиреневый - II-1-16) и 0,1% (участок Скалистый - II-1-11).

Редкие земли лантан-цериевой группы концентрируются в монаците гранитов и пегматитов борщовочного комплекса (в сумме до 63%). Кроме лантана и церия присутствуют неодим, празеодим, эрбий, диспрозий, а также скандий. Редкие земли сопровождаются высокими содержаниями тория (до 7-10%). Кроме того, редкие земли отмечаются в проявлениях урана среди борщовочных гранитов (церия до 0,04%, лантана до 0,02%, скандия до 0,03%).

В Борщовочном хребте известны многочисленные монацитовые россыпи, которые изучались как возможный источник тория. Запасы редких земель в них не учитывались.

Золото. На площади листа известно 8 месторождений, 188 проявлений и пунктов минерализации, 128 россыпей и 12 комплексных вторичных геохимических ореолов золота.

Оруденение представлено кварцевыми жилами, жильными и минерализованными зонами и штокверками. Наиболее широко распространена золото-сульфидно-кварцевая формация (сульфидов в рудах от 10 до 25%), менее распространены золото-кварцевая малосульфидная (сульфидов менее 10%) и золото-серебряная убогосульфидная (сульфидов 1-3%) рудные формации.

Наибольшее практическое значение имеют месторождения золото-серебряной формации (так называемый балецкий тип), с богатыми и свободными от вредных примесей рудами. Два крупных месторождения Балецкого рудного поля - Балецкое и Тасеевское за период эксплуатации дали более 500 т золота.

Балейское месторождение (III-3-46) известно с 1914 г, эксплуатировалось с 1929 г, в настоящее время законсервировано. Выделяются два участка: Северный - в гранитоидном обрамлении Балейского грабена и Южный - в отложениях грабена. Золоторудные крутопадающие жилы халцедоновидного кварца и жильные зоны контролируются трещинами отрыва, оперяющими протяженные пологие зоны дробления и скола. Оруденение сформировано при температуре 300-100° на глубине 150-350 м. Наиболее благоприятными для его локализации являются конгломераты и песчаники ундинодаинской серии и гранитоиды фундамента. Околожильные изменения в подрудной части - окварцевание, каолинизация, пиритизация, в боковых породах рудного уровня - окварцевание, адуляризация, карбонатизация, серицитизация, сульфидизация.

Промышленные рудные зоны представлены на Северном участке 237 жилами до глубины 165 м и штокверком до глубины 124 м. На Южном участке - 334 жилы до глубины 260 м и штокверк до глубины 260 м. Главные рудные минералы: золото, электрум, пираргирит. Содержание золота в балансовых рудах в жилах от 4 до 318 г/т (ураганные до 606 г/т), в штокверках 0,8-3,8 г/т. Золото мелкое (95% мельче 0,05 мм), серебристое (пробность в среднем 700‰). Кроме серебра присутствует примесь теллура, сурьмы (0,02-0,03%), свинца (0,36%), селена (0,12%) и цинка. Месторождение крупное по запасам, значительно выработано. Глубина отработки подземным способом достигала 216 м, открытым - 150 м.

Тасеевское месторождение (III-3-51) расположено в том же грабене южнее Балейского. Выявлено в 1941 г, отрабатывалось с 1946 г. Оруденение локализуется в осадочных породах ундинодаинской серии и в гранитоидах фундамента, приурочено к серии крутых параллельных сбросов СВ простирания [78]. Околорудные изменения аналогичны таковым на Балейском месторождении. Выделяется пять рудных зон длиной по простиранию 800-6000 м, по падению до 1300 м, шириной до 400 м. В рудных зонах насчитывается более 80 про-

мышленных жил. Главные рудные минералы: электрум, пираргирит, калаверит. Пробность золота от 150 до 840 (средняя 720). Из примесей установлены теллур, сурьма, селен, ртуть, цинк, медь, свинец, висмут, а из вредных примесей – сурьма до 0,03% и мышьяк до 0,12%. По богатству руд и запасам Тасеевское месторождение является уникальным. Глубина подземной отработки составила 416 м, открытой – 70 м.

Признаки оруденения балейского типа отмечаются в Оноховском (проявление III-4-5) и Лесковском (группа проявлений II-4-7, 8, 16, 27) грабенах на площади Балейского и Казаковского рудных узлов.

Кроме того, в районе известно оруденение малых глубин сурьмяно-ртутной (с золотом) формации, характерное для Нерчинского и Балейского узлов. Золото здесь присутствует в кварц-антимонитовых и кварц-киноварных прожилково-вкрапленных рудах в концентрациях от 0,03 до 3-5 г/т (проявления I-2-10, 19, 34, III-2-23).

Характерными представителями золото-сульфидно-кварцевой формации являются Средне-Голготайское и Сосновское месторождения. Средне-Голготайское месторождение (IV-3-7) открыто в 1964 г. Эксплуатировалось до 1994 г., затем законсервировано. Оруденение приурочено к узлу пересечения разломов северо-восточного и северо-западного простирания. Вмещающие породы – гранодиориты ундинского комплекса и монцодиориты шахтаминского комплекса подверглись окварцеванию, калишпатизации, березитизации и каолинизации. К рудному полю приурочена серия даек гибридных порфиров, гранодиорит-порфиров, диоритовых порфиритов лампрофиров. Часты пе-

ресечения кварцевых жил кварц-сульфидными жилами и дайками гибридных порфиров и лампрофиров. На месторождении установлено 17 крутопадающих рудных жил длиной по простиранию до 770 м, по падению – до 360 м. Главные рудные минералы: золото, висмутин, жозеит, самородный висмут, галенит. Среднее содержание золота в руде 15,2 г/т, его пробность 900-940. В качестве примесей присутствуют Bi, Cu, Mo, Pb, Zn, а также As (до 1,02%) и Sb (до 0,03%). Суммарные запасы золота более 10 т, прогнозные ресурсы по категории P₁ – 8,6 т [78].

Сосновское месторождение (III-3-68) открыто в 1962 г, подготавливалось к освоению, но не эксплуатировалось. Находится в висячем крыле Дутурульского разлома. Вмещающие породы – гранодиориты ундинского комплекса. Околорудные изменения: каолинизация, серицитизация, окварцевание и сульфидизация. Установлено 8 промышленных кварц-сульфидных жил длиной от 70 до 640 м. Часть из них находится под руслом р.Унда. Рудные жилы секутся дайками диоритовых порфиров. Рудные минералы: арсенопирит, пирит, марказит, реже халькопирит, галенит, антимонит, пирротин. Среднее содержание золота по блокам 10,3-48,3 г/т, пробность 820‰. Средние содержания попутных компонентов: Ag 21 г/т, Pb 0,4%, Zn 0,2%, As 0,61-6,47%. Суммарные запасы золота 5,4 т, могут быть увеличены до 7-8 т доразведкой глубоких горизонтов. На южном фланге месторождения на глубине 350-400 м скважинами пересечен ряд аналогичных жил с содержанием золота 10-108 г/т, что повышает перспективы площади между Сосновским месторождением и расположенными вблизи него Майским и Косачихинским проявлениями (последние ранее считались малыми месторождениями).

Косачихинское проявление (III-3-84) открыто в 1937 г., в 70-х годах предварительно разведано. Рудные тела (около 60 кварц-сульфидных жил и минерализованные зоны) приурочены к трещинным зонам в гранитоидах ундинского комплекса и сопровождаются дайками

гранодиорит-порфиров и лампрофиров. Среднее содержание золота в рудах 11 г/т (в блоках 2-36 г/т), пробность 938‰. Рудные минералы: арсенопирит, пирит, реже галенит, сфалерит, халькопирит, висмутин, пирротин, молибденит. Примесь мышьяка в рудах составляет в среднем 1,12%. Запасы золота оценивались в 30 т.

Майское проявление (III-3-82) занимает аналогичную геологическую позицию. Из 30-ти золотоносных жил мощностью до 0,20 м только в 9-ти содержания золота составляли более 5 г/т (редко до 39,5 г/т, ураганное - 284,4 г/т). Содержание мышьяка до 1,6%.

Другие многочисленные, в основном мелкие проявления и пункты минерализации золото-кварц-сульфидного типа установлены во всех, кроме Нерчинского, золоторудных узлах. Более интересным из них является Ново-Мунгинское проявление (III-4-24), представленное 17 крутопадающими жильными зонами и жилами кварц-сульфидного состава (пирит, арсенопирит, марказит, галенит, халькопирит, пирротин). Средняя длина рудных тел 800 м, мощность 1 м, содержание золота до 10-12 г/т. Руды содержат мышьяка 1-5%, свинца 1%, меди и висмута 0,1%, цинка 0,06%. Прогнозные ресурсы золота по категории Р₂ составляют 20 т.

Золото-кварцевая рудная формация включает месторождения Апрельковское, Пешковское, Фатимовское, отчасти Андрюшкинское и ряд проявлений во всех золоторудных узлах.

Апрельковское месторождение (центр II-2-1) открыто в 1899 г., разведывалось по отдельным участкам, периодически отрабатывалось, в 1930-40 годах законсервировано. Расположено среди кварцевых диоритов ундинского комплекса и метаморфитов агинско-борщовочного комплекса, прорванных небольшими штоками и дайками пестрого состава. Вмещающие породы интенсивно березитизированы и карбонатизированы. В составе месторождения выделяется несколько рудных участков: Золотая Горка (II-2-1), Случайное (II-2-12), Лабазная-Зарикен (II-2-18,21) и другие. Все они представлены пре-

имущественно малосульфидными золотоносными кварцевыми жилами и жильными зонами, общим числом около 500, из которых 17 жил частично разрабатывались. Преобладают короткие и маломощные жилы с крайне неравномерным распределением золота. Средние содержания золота в рудных телах от 7 до 17 г/т, ураганные – до 382 г/т (жила Чертова). Главные рудные минералы: антимонит, пирит, арсенопирит, тетраэдрит, халькопирит, буланжерит, иногда присутствуют платина и палладий. Пробность золота 825–979‰. В зоне окисления глубиной до 90 м присутствуют малахит, азурит, скородит, стибиконит, лимонитовые охры. Антимонит-кварцевая ассоциация наиболее развита на участках Золотая Горка, Случайное, Зарикен и Климиха. В плотике речных долин в пределах рудного поля возможно наличие подрусловых рудных зон с высокими содержаниями золота. Руды месторождения содержат примесь сульфидов со средними содержаниями: серебра до 18 г/т, сурьмы до 20%, свинца и цинка до 0,21%, меди до 0,24%.

На участке Таловый (I-2-63) кроме минерализованных зон (длиной 350 м и мощностью в среднем 12,2 м) выявлен штокверк размером 400x187 м. При среднем содержании золота 1,8 г/т до глубины 50 м прогнозные ресурсы категорий P_1+P_2 составляют 21,7 т. На участке Рудный (I-2-65) установлены зоны прожилково-вкрапленного оруденения среди палеозойских метаморфитов. Рудные минералы: пирит, арсенопирит, реже галенит, сфалерит. Пробность золота 905‰. Главная рудная залежь представляет собой штокверк размером 150x100 м. Аналогичные рудные зоны, включающие жилы, иногда линейные штокверки, выделены на участках Лабазный-Зарикен, Климиха и Ягодное при среднем содержании золота 2,5–3,7 г/т. Все эти данные, особенно по участку Таловый, указывают на возможность значительного прироста запасов по Апрельковскому месторождению за счет выявления и оценки рудных штокверков и минерализованных зон в пределах рудного поля, в том числе и на известных участках. На это указывала еще в 1959 г. Н.А.Фогельман.

Кроме того, в Апрельковском рудном узле известны проявления золота Погромное и п.Оськина. На проявлении Погромном (I-1-11) рудовмещающая зона приурочена к углеродизированным и березитизированным тектонитам агинско-борщовочного комплекса. Ее протяженность 3 км, мощность до 260 м. Главное рудное тело - штокверк размером в плане 300x80 м, сопровождаемый жильными зонами длиной до 400 м и мощностью до 2 м. Содержание золота в рудах колеблется от долей г/т до 30,4 г/т, среднее 5 г/т. Рудные минералы: арсенопирит, халькопирит, пирит, сфалерит, галенит, блеклая руда. Золото связано с полиметаллической ассоциацией, наиболее полно развитой в березитах.

Пешковское месторождение состоит из трех сближенных участков - Берданиха, Лавр и Бревенное, представленных зонами прожилково-вкрапленной минерализации среди палеозойских динамометаморфитов и гранодиоритов. Большинство рудных зон являются фактически линейными штокверками, которые сопровождаются кварцевыми жилами с пиритом, арсенопиритом, реже галенитом.

Участок Берданиха (II-2-47) открыт в 1932 г, переоценивался в 1984-87 гг. Сближенные рудные штокверки длиной по простиранию в среднем 300 м и мощностью 13-20 м по падению прослежены на 150 м. Среднее содержание золота 1,8-4,3 г/т, ураганное - до 146,6 г/т. Зона окисления с ярозитом и лимонитом распространяется до глубины 40 м. Пробность золота 800-872. В рудах присутствуют мышьяк до 0,7%, медь до 0,05%, вольфрам и сурьма до 0,01%, серебро до 8,2 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории P_1 составляют 18,1 т. Кроме того, имеются запасы категории C_2 в количестве 1,77 т, доступные для открытой отработки.

Участок Лавр (II-2-45) представлен крутопадающими линзообразными рудными телами средней длиной 350 м, средней мощностью 3,7 м. Руды прожилково-вкрапленные, малосульфидные (марказит, халькопирит, галенит, ярозит). Среднее содержание золота 3,57 г/т,

серебра 1,2 г/т, мышьяка 0,1%. Прогнозные ресурсы золота категории P_2 по главной зоне оцениваются в 9 т.

Фатимовское месторождение (IV-3-47), открытое в 1904 г, приурочено к участку пересечения зон разломов в гранитоидах ундинского комплекса. Наиболее рудоносны зоны северо-западного простирания, трассируемые дайками нерчинскозаводского комплекса. Из 30 золотоносных кварцевых жил 4 наиболее крупные имеют длину по простиранию 190-580 м, по падению до 110 м при мощности до 1,5 м. Содержание золота до 10 г/т (чаще 2-3 г/т). В рудах присутствуют пирит, арсенопирит, халькопирит, марказит, реже галенит, сфалерит. Золото ассоциирует с сульфидами. Содержание в рудах свинца 0,1-1,0%, цинка до 0,2%, мышьяка 0,1-1%, вольфрама до 0,3%. Месторождение отрабатывалось открытым способом до глубины 15 м, остаточные запасы менее 100 кг.

Андрюшкинское месторождение (III-4-36) открыто в 1973 г., детально разведано в 1990 г. Оно залегает в узле пересечения разломов среди гранитоидов с ксенолитами карбонатных пород. Пржилково-вкрапленное оруденение локализовано в скарноидах, часть из которых находится под покровом вулканогенных образований шадоронской серии, служащих экраном для рудных залежей. Главное рудное тело крутозалегающее, длиной по простиранию 310 м, по падению до 115 м, средней мощностью 8,5 м. Продуктивная ассоциация кварц-халькопирит-тетрадимитовая с шеелитом. Среднее содержание золота в рудах 10 г/т, серебра 2,7 г/т, теллура 60 г/т, висмута 0,01%. В рудах присутствуют арсенопирит, пирротин, халькопирит, галенит, сфалерит, пирит, а также висмутин, тетрадимит, фрейбергит, шеелит и магнетит. Отдельные гнезда содержат свинца до 14%, цинка 0,35%, сурьмы и меди до 0,3%, трехокиси вольфрама до 0,3%. Пробность золота 870-910, запасы около 8 т, попутные компоненты висмут и серебро. Прогнозные ресурсы золота по категориям P_1+P_2 оценивались в 30 т до глубины 200 м при содержании 10 г/т.

Россыпи золота в Балейском золотоносном районе в основном аллювиальные, реже делювиально- или пролювиально-аллювиальные. Большинство россыпей долинные, реже террасовые и ложковые. Обычно они одно- или двухпластовые, прерывистые, струйчатые. Размеры россыпей разнообразны: длина от первых сотен метров до 15-20 км, средняя ширина от 10-20 м до 400-500 м, средняя мощность золотоносных пластов от 0,2-0,5 м до 1,5-2 м, мощность продуктивной массы от 2-3 м до 10-16 м, а в переуглублениях древних тальвегов до 20 м. Более глубокозалегающие участки слабо изучены. Среднее содержание золота в пластах 500-700 мг/м³, редко 2-3 г/м³. При дражной отработке минимальное промышленное содержание золота на массу составляло 150-200 мг/м³. Пробность золота от 800-820‰ до 900-970‰.

Наиболее крупные - Ундинское, Каменское, Апрельковское и Право-Пешковское россыпные месторождения золота, объединяющиеся в Балейско-Казаковский и Апрельковско-Шилкинский россыпные узлы.

Ундинское месторождение (III-3-31) одно из крупнейших в Восточном Забайкалье, открыто в 1910 г., неоднократно разведывалось до глубины 10 м. Эта россыпь прослежена с перерывами почти на 15 км. Ранее отрабатывались Ундинский и Дутурул-Урундашский дражные полигоны. Параметры названных полигонов (соответственно): длина 9400 и 3800 м, средняя ширина 380 и 320 м, средняя мощность пласта 0,9 и 1 м, среднее содержание золота на массу 190 и 187 мг/м³, его пробность 800 и 860. Учетная добыча золота с начала отработки составляет 21,6 т, остаточные запасы 0,9 т. Объектом прироста запасов может служить участок в нижнем течении р.Унда. Длина его более 2 км, глубина залегания плотика до 16 м. Выше Ундинского полигона по течению р.Унда известны две небольшие россыпи (III-4-3,7), в пластах которых установлено содержание золота до 957 мг/м³.

Месторождение Каменные конгломераты (Каменское III-3-41) -

единственное в Восточном Забайкалье месторождение россыпного золота, приуроченное к нижнемеловым отложениям (каменная толща). Открыто в 1909 г. Россыпь пролювиальная, погребенная. В верхней части толщи выветрелых конгломератов выделено три промышленных пласта. Длина их 396-910 м, ширина 250-670 м, мощность 4,4-16,8 м. На этих пластах работал карьер, из которого добыто 1,4 т золота. Ниже по разрезу выделены еще два золотоносных пласта в более плотных конгломератах. Среднее содержание золота в балансовых запасах 435 мг/м³, максимальное - 1342 мг/м³. Пробность золота 860‰, отличная от балейского. Балансовые запасы составляют 8,9 т, прогнозные ресурсы категории Р₁ - 1,1 т.

Россыпь долины р.Апрелково (II-2-25) открыта в 1886 г., неоднократно отрабатывалась, эксплуатируется как техногенная и в настоящее время. Параметры россыпи по последним данным [71]: длина 9250 м, средняя ширина 45 м, средняя мощность пласта 1,2 м, мощность торфов от 2,5-4 м до 8 м. Россыпи боковых притоков имеют длину 560-1060 м, среднюю ширину 30-48 м, среднюю мощность пласта 0,9-1,6 м. На правой террасе также имеется золотоносный пласт длиной 730 м, шириной до 150 м и средней мощностью 1,3 м. Среднее содержание золота в промышленных запасах 669-697 мг/м³, в отдельных блоках до 1341 мг/м³. Пробность золота 820-860‰. С начала отработки по россыпям р.Апрелково учтенная добыча золота составила 10,6 т. Нередко встречались самородки золота. Непосредственно к северо-востоку от р.Апрелково установлены небольшие, но богатые россыпи золота по р.Таловая и ее притокам.

Россыпь р.Правая Пешкова (II-2-49) открыта в 1884 г. и неоднократно отрабатывалась. Золотоносным является участок долины длиной около 10 км, начинающийся от выходов гранитов Борщовочного плутона. Нижняя часть золотоносного пласта нередко более чем на 0,5 м уходит в трещиноватый плотик, содержащий минерализованные зоны дробления коренных пород. При последней переоценке [95]

оконтурены три дражных полигона с содержанием золота 887-2936 мг/м³ в песках или 169-580 мг/м³ - в массе. Характерна высокая доля (до 65%) среднего и крупного (1-3 мм) золота и высокая (900‰) его пробность. Из этой россыпи добыто 1,4 т золота. Кроме того, известно еще 13 более мелких в основном террасовальных и ложковых россыпей в боковых притоках долины Правая Пешкова. Большинство этих россыпей отрабатывались, учтенная добыча золота суммарно превышает 0,8 т.

В бассейне р.Урульга основными являются Урульгинская долинная и Урульгинская приустьевая россыпи. Урульгинская долинная россыпь (II-2-57) имеет общую длину около 20 км, среднюю ширину до 60 м, среднюю мощность пласта до 1,5 м, мощность торфов 4-7,5 м, среднее содержание золота на пласт до 1600 мг/м³. Россыпь прерывистая, невыдержанная по всем основным параметрам. Наиболее богата она в пределах Пешковского золоторудного узла и ниже его по течению реки. Из этой россыпи добыто около 0,7 т золота. На отдельных участках она отрабатывается и в настоящее время. Урульгинская приустьевая террасовая россыпь (II-2-9) состоит из 5 участков общей длиной 12 км. Длина золотоносных пластов-струй от 350 до 3000 м, средняя ширина 20 м, мощность пласта в среднем 1 м, среднее содержание золота на пласт 500 мг/м³. В бассейне р.Урульга известно еще 12 россыпей золота - обычно ложковых, террасовальных (в отложениях пра-Урульги), реже долинных. Учтенная добыча золота из этих россыпей в сумме равна 0,4 т.

В бассейне р.Теленгуй наиболее богата россыпь п.Толстый Мыс (III-1-3). Это аллювиальная, долинная россыпь длиной 1,5 км, шириной 30 м с мощностью пласта 0,81 м, торфов 3-4,5 м и средним содержанием золота на пласт до 5 г/т. Всего здесь добыто более 0,2 т золота.

Россыпи падей Гожелка (I-2-3) и Телемба (I-2-4,5,6,9) аллювиальные и делювиально-аллювиальные, долинные и ложковые, прерыви-

стые, длиной до 3 км, шириной до 45 м. Мощность золотоносных пластов до 1,5 м, содержание золота в пластах до 2-3 г/м³. Здесь добыто 350 кг высокопробного (900-913) золота.

Большинство россыпей находятся в пределах золоторудных узлов, часто в непосредственной связи с коренными источниками или рыхлыми отложениями - промежуточными коллекторами золота. Обычными минералами-спутниками золота являются магнетит, ильменит, шеелит, монацит, циркон, сфен, гранат, иногда касситерит.

Уран. В районе известно 12 урановых проявлений гидротермального типа. Большинство из них размещается в юго-восточной краевой части Борщовочного гранитного массива в зонах калишпатизации, альбитизации, березитизации и аргиллизации. К проявлениям в зонах высокотемпературного кремнещелочного метасоматоза относятся Простое (II-1-18), Тулунское (III-2-18) и Кибиревское (III-3-20). В одном из типичных Тулунском проявлении основное оруденение представлено пластообразными залежами кварц-калишпатовых метасоматитов мощностью 1,4-2,9 м с вкрапленностью уранинита и содержанием урана до 0,05-0,075%. В зонах дробления и гидротермальных изменений борщовочных гранитов залегают проявления Кацикен (IV-1-6), Ундино-Поселье (IV-1-4,5), Брусничное (III-2-5), Скалистое (III-3-47), Рассошинское (II-2-62), Борщовочное (III-3-32) и другие.

Оруденение в зонах дробления гранитов относится к настуран-сульфидному (с молибденом, свинцом, висмутом и медью) и уран-слюдковому типам. Эти проявления наиболее детально изучены, в том числе Рассошинское - на глубину до 290 м. Протяженность оруденелых зон до 420 м (Ундино-Поселье-I), мощность гнездовых оруденелых участков от 0,7 до 11,4 м (Кацикен), содержание урана от 0,01-0,023 до 0,044-0,083%.

Кроме того, в одном пункте бедная урановая минерализация пластового типа установлена в нелигифицированных четвертичных отложениях (Золотая Горка, II-3-43).

Торий (россыпи монацита). Высокие содержания монацита в Камениской россыпи золота были отмечены еще в 1910 г. В 1914–18 гг. было установлено высокое содержание двуокиси тория в монацитах из пегматитов и гранитов Борщовочного кряжа [67]. Позднее здесь были выявлены и вовлечены в эксплуатацию (до 1964 г) несколько монацитовых россыпей с содержанием двуокиси тория в монацитах от 7% до 10%. Всего известно 8 россыпей и 28 шлиховых потоков монацита. Загдацинская, Новотроицкая и Пешковско-Савватеевская россыпи в 1950 годах считались крупнейшими в СССР. Установлено, что коренными источниками монацитовых россыпей являются пегматоидные и лейкократовые граниты, а также пегматиты Борщовочного гранитного плутона. Наиболее крупными и богатыми являются пролювиально-аллювиальные россыпи, приуроченные к "белесой" толще в предгорьях Борщовочного хребта. Элювиально-делювиальные и пролювиально-делювиальные россыпи также имеют иногда богатые содержания монацита, но размеры их мелкие. На карте часть из них показана как шлиховые потоки. По неполным сведениям [33] длина монацитовых россыпей составляла 2,8–6 км, средняя ширина 12–42 м, мощность массы 10–80 м, среднее содержание монацита 240–500 г/м³. Суммарные запасы монацита составляли 65 тыс.т, тория 5,2 тыс.т [33]. Практического значения эти россыпи в настоящее время не имеют, даже с учетом значительных (до 63%) содержаний в монацитах суммы редких земель.

Флюорит. Известно одно малое месторождение и 5 проявлений флюорита в Балеysком и Кангинском рудных узлах. Оруденение представлено кварц-флюоритовыми жилами в зонах окварцевания и оплавления палеозойских гранитов.

Березовское месторождение (III-3-70) приурочено к трассируемой юрскими дайками зоне Дутурульского разлома. Здесь установлены две рудные зоны длиной 160 и 260 м и мощностью 0,8–5,8 м и 5–7 м со средним содержанием флюорита 36%. Запасы его превышают

800 тыс.т. В этой же рудоносной зоне в одиночных пробах отмечается содержание золота до 1-2 г/т.

Проявления флюорита в палеозойских гранитоидах (III-3-57,76, IV-4-46) и метаморфитах в зоне влияния гранитов борщовочного комплекса (II-1-3,5) представлены одиночными короткими (45-200 м) маломощными кварцевыми жилами с мелкими гнездами флюорита, в которых содержания его достигают 45-70%.

Графит. Графитизированные метаморфические сланцы встречаются во многих пунктах, но графит в них чаще представляет только минералогический интерес. В Шундуинском проявлении (IV-3-47) установлена пачка графитизированных сланцев с мощностью обогащенных прослоев и линз от первых метров до 33 м. Содержание графита в них не превышает 5%.

Драгоценные и поделочные камни. Месторождения и проявления цветных камней связаны с миароловыми пегматитами борщовочного комплекса. Основное промышленное значение имеет микроклин-альбитовый тип пегматитов с берилл-топазовой, лепидолит-рубеллитовой и мусковит-верделитовой минерализацией. Пегматитовые тела образуют многочисленные жилы, прожилки, линзы, гнезда и сравнительно крупные (более 400х400 м в плане) амебовидные тела с многочисленными апофизами. Обычная длина жил по простиранию от 20-30 м до 80-90 м, средняя мощность составляет 2-3 м, достигая в раздувах 15-20 м (Каменная Стрелка III-3-2) и 50 м (Савватеевское II-3-2). Выделяется несколько пегматитовых полей: Центрально-Борщовочное (Буторихинское) топаз-берилловое (месторождения Кибирева Гора III-3-5, Дорогой Утес III-3-15, Золотая Гора III-2-6,8), Кангинское берилл-топаз-турмалиновое (участки Блоковый II-1-6, г.Боец II-1-12), Ургучанское берилл-топаз-турмалиновое (месторождения Гремячее I-3-15, Савватеевское II-3-2, Моховая стрелка II-3-12), Шивкинское берилл-турмалиновое (Шивки I-4-6, II-4-1) и Лесковское топаз-турмалиновое (г.Воронова II-4-6).

Берилл чаще представлен воробьевитом, реже аква Марином. Турмалин обычно черный с переходом к темно-бурому. Ценные его разновидности представлены полихромным турмалином, рубеллитом и верделитом, изредка встречаются сиберит, драцит и ахроит. Для топазов характерны исключительная чистота и прозрачность, а иногда и крупная величина кристаллов. Так, на месторождении Дорогой Утес (III-3-15) был найден уникальный кристалл топаза размером 21 см в поперечнике. В пегматитовых жилах часто встречаются горный хрусталь, дымчатый кварц и морион. Кристаллы мориона достигают 0,5 м в длину.

Большинство месторождений и проявлений самоцветов выработаны до глубины 5-20 м, или хищнически нарушены.

В бортах долины р.Унда имеются 2 пункта минерализации окаменелого дерева (г.Березовая II-4-28, верховье п.Грязная III-4-1) со слабо выраженными декоративными свойствами. В Ононском хребте на водоразделе Шундуя-Средний Голготай установлены два проявления офикальцита - Каменное и Крутое (IV-3-38,46). В более перспективном проявлении Каменном среди кальцифиров вскрыта зона мощностью до 5 м черного и зеленого офикальцита, с хорошим рисунком и блочностью.

Строительные материалы. Магматические породы различных комплексов используются как местные строительные материалы. Разрабатывались два месторождения для получения щебня - Балеysкое (III-3-30) в гранитоидах и Княжинское (I-3-3) в эффузивах. Месторождения законсервированы.

Карбонатные породы представлены 9 месторождениями известняков и одним - доломитов. Эти породы пригодны для производства строительной извести, цемента и флюсов. Содержание CaO в известняках достигает 40%, в доломитах 28-32%, содержание MgO в доломитах - 18-20%. Месторождения размещаются среди метаморфических пород агинско-борщовочного комплекса и являются, вероятно, метаморфо-

генно-метасоматическими. Все они имеют малые запасы и сырье невысокого качества.

Глины кирпичные известны в 7 месторождениях. Все они малые по запасам, с мощностью продуктивных прослоев и линзообразных залежей до 3-5,2 м. Обычно глины перемежаются с суглинками.

Песчано-гравийный материал разведан в 4 малых месторождениях. Три из них эксплуатировались для местных нужд.

Песок строительный разведан в трех малых месторождениях. Предназначался для производства бетона, в качестве отощителя глин и для прочих строительных работ.

Кварциты разведывались в Савватеевском месторождении (I-2-52). Залежь низкосортных по химическому составу кварцитов протяженностью более 3 км приурочена к метаморфитам агинско-борщовочного комплекса.

Мумие. Установлено в левом борту п.Буториха (II-3-20), признаки его имеются и на противоположном борту долины. Это небольшие скопления (до 10-20 кг) неяснокристаллического буровато-черного биогенного (?) вещества в трещинах отдельности гранитов и под карнизами гранитных скал.

Минеральные лечебные воды представлены двумя месторождениями и двумя проявлениями. Все источники относятся к группе холодных углекислых минеральных вод.

На Уртучанском месторождении (III-3-17) функционирует курорт областного значения. Здесь используются углекислые слабоминерализованные воды гидрокарбонатного магниево-кальциевого состава, а также углекислые слаборадоновые воды, общий дебит которых достигает 100 м³/сут. На Ложниковском месторождении (III-3-23) минеральная водоносная зона с эксплуатационными запасами 90 м³/сут разведана до глубины 400 м. Эти воды - слабоминерализованные гидрокарбонатные кальциево-магниевые, железистые. По химическому составу они близки к дарасунскому (нарзановому) типу минеральных

вод и пригодны для бальнеологических целей, но используются только местным населением.

В районе известны, кроме того, минеральные воды балецкого типа (типа Боржоми) – гидрокарбонатные кальциево-натриевые (установлены в Балецком грабене в шахтах глубиной более 200 м) и тасеевского типа – гидрокарбонатные углекислые (вскрыты подземными выработками на глубине до 370 м).

Пресные питьевые воды. Нерчинское месторождение (I-3-2) подземных пресных (питьевых) вод приурочено к аллювиальным отложениям долины р.Нерца. Воды месторождения порово-пластовые, гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевые. Мощность водоносного комплекса от 6,24 до 10,7 м. Вода пресная, прозрачная, без цвета и запаха с температурой +2°C и общей минерализацией 70-133 мг/л. Общая жесткость ее низкая (0,9-2,0 гм/экв), реакция вод близка к нейтральной (рН – 6,5-6,6). Воды пригодны для питьевого и хозяйственного водоснабжения. Эксплуатационные запасы их более 12000 м³/сут.

8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

На территории листа размещается главная часть Балецкого рудного района – одного из наиболее рудонасыщенных районов Монголо-Охотской минерагенической провинции. В его пределах выделяются многочисленные рудные узлы, зоны и рудные поля, расположение которых показано на схеме районирования.

Пространственное распределение рудных формаций имеет ряд общих особенностей. К ним относятся: приуроченность большинства месторождений и проявлений к гранитоидам и метаморфическим породам, структурный контроль рудных узлов и рудных полей разрывными нарушениями и их пересечениями, совмещение рудоносных площадей с разнотипной минерализацией. В некоторых рудных узлах ясно выра-

жена горизонтальная зональность в размещении высоко- и низкотемпературных рудных формаций.

Рудные формации объединяются в три рудных (минерагенических) комплекса, различные по геологическим условиям и, предположительно, по времени образования: Шахтаминско-нерчинскозаводский, Борщовочный и Ундинодаинский.

*Шахтаминско-нерчинскозаводский*² рудный комплекс объединяет золоторудные формации, пространственно и генетически связанные с средне- и позднеюрскими монцодиоритовыми и гранит-гранодиоритовыми интрузиями и дайковыми образованиями пестрого состава. К этому рудному комплексу относятся также проявления молибденовой, полиметаллической, висмутовой, вольфрамовой и др. минерализации.

Ведущими рудными формациями являются золото-кварцевая и золото-сульфидно-кварцевая. В золото-кварцевой формации выделяются шеелитовый, шеелит-арсенопиритовый, молибденитовый и кварц-турмалиновый типы. В золото-сульфидно-кварцевой формации основными минеральными типами являются пирит-арсенопиритовый, сульфидно-сульфосольный и арсенопирит-антимонитовый, более редок висмут-теллуридовый тип [84].

Характерные качества рудного комплекса: преимущественная приуроченность оруденения к сиалическим блокам домезозойского фундамента, многостадийность и широкий диапазон температур рудоотложения (от 400° до 80°); нередко сложные соотношения с до-, интра- и пострудными дайками пестрого состава (например, Средне-Голготайское месторождение); развитие в рудных полях эксплозивных образований; относительная бедность золоторудными проявлениями эффузивных покровов, которые играют роль экранов; широкое распространение околорудных березитов, реже аргиллизитов и скарноидов; контрастные геохимические аномалии элементов-индикаторов

² - Далее для краткости он именуется Шахтаминским

(надрудный спектр включает Sb, As, Ag, Pb и др., рудный – Au, Bi, As, Cu, W и др., подрудный – W, Mo, As, Cu, Sn).

Борщовочный рудный комплекс включает месторождения и проявления различных формационных типов, расположенные в пределах плутонов одноименных гранитоидов и в их ближайшем обрамлении. Выделяется три основных типа оруденения: пегматитовый (включая редкометальные пегматиты), урановый и вольфрам-золоторудный.

Редкометальные микроклин-альбитовые пегматиты имеют прямые генетические связи с борщовочными гранитами и более полно представлены в приконтактовых зонах Кангинского массива. Миароловые пегматиты с цветными камнями неравномерно распределены в пегматитоносных зонах Борщовочного массива и присутствуют в Кангинском пегматитовом поле. Имеется еще одна редкая разновидность редкометальной минерализации: бериллий и литий в дайках аплит-пегматитов и в скарнированных карбонатных породах экзоконтакта Борщовочного массива.

Урановое оруденение представлено настуран-сульфидной, ураново-слюдковой и ураново-слюdkово-цеолитовой минеральными ассоциациями. Геологическая позиция урановой минерализации характеризуется приуроченностью к дислокационным зонам и участкам сопряжения разнонаправленных нарушений в приконтактовой полосе Борщовочного плутона, а также к его гранито-купольным структурам второго порядка. Системы рудовмещающих разрывных нарушений сопровождаются узкими зонами фельдшпатоидов, пропилитов, березитов и аргиллизитов. Характерны неоднородные радиогеохимические аномалии и геохимические аномалии Mo, Pb, Ag, As, Li. Формирование близповерхностного уранового оруденения слюdkового типа, вероятно, сопровождалось его позднейшим перераспределением под влиянием высокоминерализованных палеовод, реликтами которых, возможно, являются современные минеральные источники.

Золотая и золото-шеелитовая минерализация так называемого ка-

заковского или казаковско-пешковского типа приурочена к блокам фемического состава в экзоконтактах борщовочных гранитоидов (Пешковский, Апрельковский, Казаковский рудные узлы). Особенно характерна локализация оруденения в диафторированных метаморфических образованиях раннего докембрия и ассоциация его с зонами углеродизированных и сульфидизированных пород в пределах зеленосланцевых и филлонитовых дислокационных поясов агинско-борщовочного динамометаморфического комплекса. В рудных полях широко распространены синплутонические карбонат-актинолитовые метасоматиты и более поздние пропилиты и березиты. Типичные минеральные ассоциации включают шеелит, арсенопирит, турмалин, а также графит. Характерна высокая пробность золота (820-910). В геохимических аномалиях верхнерудного уровня присутствуют As, В, Cu, Pb, Ag; продуктивный рудный интервал сопровождают Ag, W, Bi, As, Sb; нижнерудный срез содержит Cr, Ni, Zn, As, Sn.

Разновидностью рассматриваемого типа оруденения является слабо изученный "матусовский" подтип, представленный рассеянной золотой минерализацией в углеродизированных (графитизированных) тектонобластитах в нижнем течении р.Унда. Подобные образования в обрамлении массивов борщовочного комплекса с их бедной золото-сульфидно-кварцевой прожилково-вкрапленной минерализацией могли служить базовой рудной формацией при последующем гидротермально-метасоматическом рудоотложении. Такие явления, возможно, имели место в участках распространения порфировых даек пестрого состава среди минерализованных черносланцевых образований¹.

Ундинодаинский рудный комплекс представлен золото-серебряными месторождениями балейского типа. Второстепенное значение имеет низкотемпературная флюоритовая, сурьмяная, вольфрамовая и

¹ - Золотоносные черные сланцы Балейского района исследовал В.Г. Гладков [41] с точки зрения их метаосадочного происхождения

ртутная минерализация. Основными особенностями геологической позиции рудного комплекса являются: приуроченность к тектонически активным пограничным зонам между сиалическими и фемическими блоками; преимущественная локализация в позднемезозойских грабеновых структурах, вулканических впадинах или их бортах; сопряженность оруденения с эксплозивными образованиями; развитие в рудных полях аргиллизитов и низкотемпературных кварцитов.

Рудовмещающие структуры представлены сочетаниями полого- и крутопадающих разрывных нарушений. В структуре Балейского рудного поля важную роль играет экран нижнемеловых отложений. Аргиллизация, геохимические ореолы и бедная минерализация охватывают только низы экранирующей толщи. Для ртутного оруденения возможны экраны-надвиги.

Вещественный состав рудного комплекса представляет генетически связанный ряд близповерхностных месторождений и проявлений флюорита, золота, серебра, ртути, сурьмы и вольфрама. В балейском золото-сульфосольном типе золото-серебряной формации характерен парагенезис золота с адуляром и низкая его пробность (600–750). В геохимических аномалиях элементы-индикаторы включают Ag, Li, Sb, Hg, W, Cu, Bi и др.

Относительно связи оруденения с конкретными магматическими комплексами существуют лишь предположения. Возможно, оруденение сопровождало субвулканические образования как ундинодаинского, так и абагайтуйского комплексов.

О раннемеловом завершении рудообразующих процессов свидетельствует радиологический возраст адуляра из золотоносных жил Балейского месторождения, равный 120 ± 5 млн. лет [3].

Предполагается, что все золоторудные формации Балейского района взаимосвязаны в единой эволюционной цепи. Содержание последней составляют процессы многоэтапного фракционирования, перераспределения и концентрирования золота в связи с тектоно-метамор-

фической и метасоматической переработкой горных пород. Намечаются следующие узловые моменты эндогенной эволюции золота: 1) первичное повышенное распределение в габброидах чонгульского комплекса; 2) перераспределение в процессе формирования апогаббровых высокотемпературных метаморфитов урульгинского комплекса; 3) концентрирование в более узких зонах в связи с метасоматическими процессами при образовании агинско-борщовочного динамометаморфического комплекса; 4) обогащение за счет перераспределения уже имеющегося и за счет поступления нового (мантийного?) золота при базификации и углеродизации пород в процессе борщовочного плутонометаморфизма, "сброс" золота из кристаллизующихся гранитов¹ в благоприятные (углеродизированные и др.) породы рамы в ходе прогрессирующего борщовочного гранитообразования; 5) образование на локальных участках рудных концентраций в процессе шахтаминско-нерчинскозаводского магматизма, при возможном участии мантийного вещества; 6) образование рудных концентраций на поздней (?) стадии борщовочного магматизма; 7) формирование низкотемпературного оруденения балейского типа, по-видимому, при взаимодействии различных источников (в том числе за счет регенерации более ранних золото-сульфидно-кварцевых руд). Временные соотношения между процессами, которые обозначены выше пунктами 5 и 6, недостаточно ясны.

Одним из главных этапов минерагенической эволюции является формирование дислокационного пояса, сложенного тектонитами агинско-борщовочного комплекса. Последний образован в структурах концентрации тектонических движений, полиметаморфических преобразований и гидротермально-метасоматических процессов. Слагающие его сланцы в физико-химическом отношении обладают большой емкостью для накопления метасоматических продуктов и рудного вещества [11]. Как показывают фактические данные, в тектонобластитах и

¹ - По модели, обоснованной Ю.Г.Щербаковым [23]

метагабброидах Дутурульского блока содержание золота колеблется от 0,037 до 0,31 г/т, составляя в среднем 0,148–0,158 г/т [36].

По материалам В.Г.Гладкова [41] в сульфидизированных "углистых" сланцах Балейского района содержание золота нередко более 0,5 г/т, а иногда превышает 3 г/т. Для этих же пород характерны аномальные содержания V, Cr, Ni и др. На участках углеродизации часто развиты многочисленные кварцевые и кварц-сульфидные прожилки с повышенными до 1–3 г/т концентрациями золота. Однако золотоносность диафторитовых тектонобластитов весьма неравномерна. Так, на участке п.Тоста (левобережье р.Шилка) углеродсодержащие сланцы резко обеднены золотом (ниже 0,005 г/т) и другими рудными компонентами [41]. Резкая дисперсия содержаний золота свойственна и зеленым сланцам.

Пространственная локализация рудных полей, вероятно, в существенной степени определялась предрудной перестройкой региональной структуры по типу "контрсдвига" (см. гл.4). Благоприятная для рудообразования обстановка создавалась тектоническим разуплотнением в области выпуклых частей сигмоидальных структур, появлением надвиговых структурных ловушек, клиновидными сдвигами тектонических блоков с образованием тыловых декомпрессионных зон.

Как отмечалось в гл.7, в районе установлены раннемеловая, позднеплиоцен-эоплиоценовая и неоплейстоцен-голоценовая эпохи образования золотых россыпей. Намечается снижение их продуктивности (в расчете на 1 пог.км) от более древних к современным. Данные по пробности золота из рудных и россыпных месторождений показывают, что основными источниками для россыпеобразования служили золото-кварцевая и золото-сульфидно-кварцевая формации.

Россыпи приурочены к периферическим частям Ундино-Борзинского и Борщовочного сводовых поднятий и к межсводовым зонам, а в их пределах – к золоторудным узлам. Гипсометрические уровни размещения россыпей разделяются на две группы. В первой группе го-

ловки всех россыпей на северо-западных склонах Борщовочного хребта и по левобережью р.Шилка приурочены к уровню 600-700 м, причем на минимальной высоте находятся более крупные россыпи. Во второй группе, относящейся к Ундино-Борзинскому поднятию на юге района, головки более крупных россыпей располагаются на более высоком уровне - 920-960 м, а остальных на промежуточном - 800 м. Эта "высотная" зональность коррелируется с соответствующим расположением коренных источников. Отмечается приуроченность россыпей к блокоразделяющим зонам или к местным внутриблоковым поднятиям. Вместе с тем, независимо от высотных уровней, большинство россыпей размещается в пределах широкой полосы северо-западного простиранья, которая совпадает с положением Балейско-Дарасунской зоны сквозных разломов [100].

Перспективы выявления новых месторождений связаны прежде всего с золотом. Здесь намечается несколько направлений.

Во-первых, это продолжение поисков слепых месторождений балейского типа. Хотя после открытия Тасеевского месторождения многолетние поиски были безуспешными, до сих пор нет уверенности в том, что благоприятные структуры изучены настолько, чтобы гарантировать от пропуска крупных рудных скоплений. В настоящее время такие работы проводятся в Лесковском грабене.

Во-вторых, это поиски и оценка новых месторождений Шахтаминского рудного комплекса, в том числе экранированных вулканогенными образованиями шадоронской серии. Такие предпосылки имеются, например, на флангах Андрюшкинского месторождения. Имеется возможность прироста запасов и на известных месторождениях Средне-Голготайском, Сосновском и Андрюшкинском. Кроме того, пространственно сближенные однотипные Сосновское месторождение, Косачихинское и Майское проявления в перспективе могут быть объединены, вероятно, в одно более крупное месторождение. На их флангах и на глубоких горизонтах (где установлено улучшение качества руд)

имеются предпосылки для увеличения прогнозных ресурсов. Перспективы выявления небольших (до 10 т) новых рудных участков имеются и в пределах рудоконтролирующей структуры к северо-востоку от Андрюшкинского месторождения [52]. Из других объектов привлекают внимание Усть-Ундинский и Сарбактуйский предполагаемые рудные узлы [84 и др.] и Теленгуй-Урульгинская золоторудная зона. В проявлениях этой зоны установлено содержание золота в коротких малосульфидных кварцевых жилах (в том числе халцедоновидного кварца) до 10-36 г/т, а россыпи золота начинаются с истоков рек. В проявлениях предполагаемого Сарбактуйского рудного узла содержание золота в кварцевых жилах часто достигает 4,5 г/т, а в одной из штучных проб составило 130 г/т. Золото-сульфидно-кварцевое оруденение предполагается и в нижнем структурном ярусе Нерчинского рудного узла, ведущими элементами которого являются сурьма и ртуть. Этот прогноз основан на сравнении пробности золота в Гожелкинско-Телембинских россыпях с золотом известных здесь низкотемпературных рудопроявлений. Следует отметить, что перспективы Шахтаминского золоторудного комплекса зависят от совершенствования технологии переработки мышьяковистых руд.

В-третьих, представляет особый интерес переоценка оруденения Пешковского и Апрельковского узлов с точки зрения его связи с метаморфо-метасоматическими процессами в дислокационных зонах, а также комплексное изучение рассеянной рудной минерализации в углеродизированных породах в целом. Последние рассматриваются нами как представители рудоносной формации "эндогенных черных сланцев" [21], в которой возможны заслуживающие внимания концентрации золота, платиноидов, молибдена, вольфрама и некоторых других элементов. Первоочередными для изучения с новых позиций являются минерализованные зоны Апрельковского и Пешковского рудных узлов, а также района пос. Матусово-Новоивановка.

С учетом результатов работ последних лет [25, 56] в Апрельков-

ском узле могут быть обоснованы прогнозные ресурсы золота за счет ранее не оценивавшихся минерализованных зон (в том числе подрусловых), новых рудных жил и прожилково-жильных штокверков. По группе наиболее изученных участков (Золотая Горка, Гребень, Зарикен и Климиха) прогнозные ресурсы по категории P_1 определены в количестве 25 т, а по южному флангу Апрельковского рудного узла (участки Лабазная, Зарикен, Ягодное и Климиха) по категории P_2 – 8 т золота [78]. Аналогичные участку Таловый рудоносные зоны и штокверки выявлены или предполагаются на известных (Рудный, Случайное) и новых участках (пади Ивановка, Сахарова и др.). На основе сопоставления с суммарной учтенной добычей россыпного золота для Апрельковского рудного поля в целом прогнозные ресурсы категории P_2 оцениваются в 50 т. Вместе с поставленными на учет ресурсами категории P_2 по участку Погромный (10 т) общие прогнозные ресурсы рудного золота Апрельковского узла составляют 93 т.

В Пешковском рудном узле требуется дополнительно оценить ряд известных участков, на которых возможно выявление более крупных минерализованных зон или линейных штокверков, вмещающих ранее изученные жилы, а одновременно – оценить роль минерализованных структур под аллювием речных долин. Главная часть узла – Пешковское рудное поле характеризуется широким проявлением углеродистых, актинолитовых, хлоритовых, карбонатных и других метасоматитов. По результатам ГДП-200 предполагается, что рудное поле расположено в верхней части сходящегося на глубину пучка дорудных метасоматитов, а корневая часть этой гидротермально-метасоматической системы достигает глубины 1–1,5 км. Из этого следует, что здесь можно рассчитывать на выявление новых этажей оруденения. Подобная рудоконтролирующая структура намечается и в Апрельковском рудном поле.

В Апрельковском, Андрюшкинском золоторудных полях и Ново-Мунгинском проявлении золота не исключена возможность выявления но-

вого золото-медно-порфирового типа оруденения. Руды этих объектов содержат до 0,2–0,3% меди; на Апрельковском и Верхне-Алиинском месторождениях (Ново-Мунгинский участок является флангом последнего) в составе руд отмечались платина и платиноиды. Другие благоприятные признаки состоят в следующем: развитие порфировых даек пестрого состава и эксплозий, прожилково-штокверковый тип рудной минерализации, присутствие в первичных рудах халькопирита (а также малахита и азурита в зоне окисления), березитизация и широкая пиритизация вмещающих пород.

Из других видов оруденения нуждается в дополнительном изучении ртутно-сурьмяная формация Ундинодаинского рудного комплекса. В первую очередь требуется ревизия структурной позиции сурьмяной и ртутной минерализации Нерчинского рудного узла с точки зрения возможной определяющей роли в ее локализации пологих тектонических пластин динамометаморфитов.

Перспективы россыпной золотоносности в связи с выработанностью большинства мелкозалегающих россыпей (учтенная добыча россыпного золота по району составляет более 40 т) связаны с доизучением и переоценкой глубокозалегающих россыпей, выявлением мелких россыпей террасовального и ложкового типа, введением групповой отработки россыпных узлов.

В приложении 3 приведены прогнозные ресурсы полезных ископаемых. Основная часть их определена на основе геолого-экономической оценки, выполненной в ГГУП "Читагеолсъемка" по состоянию на 1.01.1998 г. [78, 107]. Дополнительно к этому приведены прогнозные ресурсы по некоторым наиболее важным объектам, которые в настоящее время получили отрицательную геолого-экономическую оценку, но могут быть приняты к сведению. При изменении оценочных кондиций такие объекты могут представить интерес для практического изучения.

По объектам с поставленными на учет прогнозными ресурсами ранее было проведено лицензирование на недропользование. Дополнительно для лицензирования рекомендуется Назаровская золоторудная зона Нерчинского рудного узла площадью 80 км² с прогнозными ресурсами рудного золота категории Р₂ 20 т.

9. Гидрогеология

Описываемая площадь занимает южные оконечности Шилкинско-Алеурского и Нерчинско-Кузнецкого и центральную часть Борщовочного гидрогеологических массивов [5]. По условиям формирования подземных вод в пределах района выделяется семь водоносных комплексов.

Водоносный комплекс верхнеплиоценовых-четвертичных отложений приурочен в основном к долинам крупных рек и их притоков. Водоносными породами являются пески, галечники, супеси, грубосортированные песчано-глинистые отложения. Воды относятся к пластовым, надмерзлотным и подмерзлотным. Верхняя граница мерзлоты находится на глубине от 1 до 10 м, мощность многолетнемерзлых пород колеблется от 14 до 50-60 м, мощность водонасыщенного пласта от 0,4-2,9 до 15-20 м. Дебит колодцев в с.Савватеево составляет 0,5-0,7 л/с [73].

В пойме р.Нерча вблизи г.Нерчинска разведка грунтовых вод аллювиальных отложений показала, что их эксплуатационные запасы составляют 216 л/с [38]. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые-натриевые нейтральные с минерализацией от 0,05 до 920,5 г/л, жесткость не превышает 1 мг-экв/л. Области питания совпадают с областями распространения вод, а источниками питания являются атмосферные осадки и воды соседних комплексов.

Водоносный комплекс верхнеюрских и нижнемеловых отложений развит в пределах Арбагаро-Холбоновского, Кузнецкого, Ундино-Даинского и Балеиского артезианских бассейнов. Водовмещающие породы

представлены трещиноватыми конгломератами и песчаниками. Мощность водоносных пород от 25 до 300 м. Воды пластово-трещинные и трещинные, залегают на глубине 24-100 м и обладают напорным режимом. Пьезометрические уровни в скважинах устанавливаются на глубине от 2-3,5 до 76 м. Производительность скважин колеблется от 1,4 до 29 л/с. Состав воды гидрокарбонатный натриевый, натриево-кальциевый и кальциево-магниевый, минерализация от 0,3-0,5 до 1,32 г/л. Эксплуатационные запасы вод Арбагаро-Холбонского артезианского бассейна составляют 936 л/с, напорных трещинных вод Ундино-Даинского бассейна - 1590 л/с.

В Балейском бассейне имеются высоконапорные воды. Глубина залегания их от 55 до 232 м. Пьезометрические уровни в скважинах устанавливаются выше поверхности земли на 1,5-5 м. Мощность водовмещающих пород колеблется от 50 до 185 м. Дебиты большей части скважин при свободном изливе воды - 10-15 л/с и постоянны в течение многих лет. По химическому составу воды гидрокарбонатно-натриевые и сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,4-0,7 г/л. Из газов в них содержатся в незначительных количествах (0,1 г/л) свободная углекислота и сероводород. Эксплуатационные запасы подземных вод Балейского артезианского бассейна составляют 481 л/с [38]. Питание подземных вод происходит в основном за счет подтока из пород фундамента, роль инфильтрации атмосферных осадков незначительна.

Водоносный комплекс юрских образований приурочен к синклинальным структурам на левобережье и правобережье р.Унда. Водовмещающие породы представлены конгломератами, песчаниками, туфопесчаниками и вулканитами различного состава. Мощность зоны эффективной трещиноватости от 10-15 до 80-90 м. В зонах разломов она возрастает до 100 м и более. Мощность водоносных зон 23-37 м. Воды пластово-трещинные и трещинные, безнапорные и напорные. Пьезометрические уровни в скважинах устанавливаются на глубине

2,5-10 м, часть скважин самоизливается. Дебит скважин от 0,5-0,8 до 4,8 -5,7 л/с. Химический состав вод сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатный кальциево-магниевый-натриевый, минерализация - 0,1-0,8 г/л, температура от 0,1° до 3-4°. Питание вод осуществляется за счет атмосферных осадков и перетока из других водоносных комплексов.

Водоносный комплекс разновозрастных интрузивных образований развит в пределах Шилкинского, Борщовочного и Ононского хребтов. Мощность зоны эффективной трещиноватости пород составляет 150-200 м, иногда достигая 300-350 м. Водовмещающие породы разнообразны по составу. Водоносность их неодинакова и определяется характером трещиноватости, степенью расчлененности, наличием или отсутствием зоны многолетнемерзлых пород, мощностью и составом склоновых отложений. Трещинно-грунтовые воды вскрыты на глубине от 7 до 129 м. Пьезометрические уровни в них установлены на глубине от 0,2 до 20 м, дебит - от 0,2 до 1 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-магнєвые, кальциево-натриевые с минерализацией 0,1-0,3 г/л.

С трещинно-жильными водами этого комплекса связаны многочисленные восходящие и нисходящие родники, имеющие дебит от 0,1-0,5 до 3-5 л/с и минерализацию 0,94-0,3 г/л. По составу воды очень разнообразны - сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатные натриево-кальциевые, кальциево-натриевые, кальциево-магниевые-натриевые. В междуречье Верхний Голготай-Дутурул серией скважин вскрыты напорные трещинно-жильные воды с величиной напора от 20 до 150 м. Отдельные скважины фонтанируют. Характерной особенностью описываемых вод является наличие в них радона. Содержание его различно - от 1-10 до 300 эман. Наибольшей радиоактивностью обладают воды, вскрываемые в гранитах в районе г.Балей. Основной источник питания вод данного комплекса - атмосферные осадки, областью питания являются водораздельные пространства.

Водоносный комплекс зоны трещиноватости среднепалеозойских динамосланцев приурочен в основном к агинско-борщовочному динамометаморфическому комплексу. На участках повышенной трещиноватости и значительной мощности зоны выветривания трещинные воды вскрываются на глубине от 5-20 до 50-60 м. Они обычно напорные с величиной напора от 44 до 75 м [73]. Химический состав вод преимущественно гидрокарбонатный натриево-кальциевый, кальциево-магниевый, минерализация - до 0,3-0,9 г/л. Основным источником питания являются атмосферные осадки. Области питания - водораздельные части Шилкинского и Борщовочного хребтов.

Водоносный комплекс зоны трещиноватости метаморфических пород докембрия распространен фрагментарно в обрамлении хребтов. По данным бурения мощность зоны эффективной трещиноватости пород составляет 40-80 м, повышаясь в зонах тектонических нарушений до 120 м и более. Скважинами воды вскрыты на глубине от 4 до 100 м, редко до 135 м. Воды безнапорные и слабонапорные, их пьезометрические уровни установлены на глубине 4-13 м [73]. Химический состав вод преимущественно гидрокарбонатный кальциево-магниево-натриевый, минерализация - 0,2-0,6 г/л, температура - 0,6-1°. Основной источник питания - атмосферные осадки.

Трещинно-жильные воды крупных разрывных нарушений установлены в зоне Южно-Борщовочного разлома. К ней приурочены выходы на поверхность пресных и минеральных углекислых источников, которые функционируют круглый год. Зимой на месте родников образуются обширные наледи, сохраняющиеся до весны. Химический состав пресных вод преимущественно гидрокарбонатный кальциевый и кальциево-натриевый с минерализацией до 0,1 г/л. Температура воды от 0,2 до 9°.

В пределах Южно-Борщовочного разлома кроме пресных вод формируются холодные углекислые минеральные воды. Выходы источников находятся или в основной зоне разлома, или приурочены к оперяю-

щим ее трещинам. Несмотря на различный состав и возраст водовмещающих пород, минеральные воды имеют однотипный гидрокарбонатный кальциево-магниевый состав и минерализацию 0,1-0,4 до 1,2 г/л. Дебит источников от 0,2 до 1,5-3 л/с, температура - 1,8-6°. В газовом составе минеральных вод 95-97% их объема приходится на углекислоту и лишь 4-4,3% на азот и редкие газы. В водораздельной части Борщовочного хребта в участке пересечения разломов находится Ургучанское месторождение холодных углекисло-радоновых вод, а на юго-восточном склоне этого же хребта - Ложниковское месторождение. В пределах Балейского грабена подземными горными выработками вскрывались углекислые минеральные воды [73].

Подземные воды являются источником водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий, расположенных на площади листа. Для питьевых и хозяйственных нужд служат подземные воды всех водоносных комплексов, но наиболее широко используются с помощью скважин и колодцев воды нижнемеловых и четвертичных аллювиальных отложений.

10. Эколого-геологическая обстановка

В пределах описываемой площади по геоморфологическим признакам выделяется четыре типа ландшафтных комплексов. Первый из них характеризуется среднегорным среднерасчлененным денудационным рельефом Борщовочного и Ононского хребтов. Горные массивы сложены породами с высокой и средней степенью геохимической и геодинамической устойчивости. Рыхлые отложения небольшой мощности преимущественно грубообломочные.

Второй тип ландшафта - низкогорный умеренно и слабо расчлененный рельеф, предгорий Борщовочного и Ононского хребтов. Обладает средней степенью геодинамической и геохимической устойчивости.

Третий ландшафтный тип - промежуточное звено между горными и равнинными ландшафтами - мелкосопочник с плоскими вершинами и пологими склонами, тяготеет в основном к прибортовым частям Арба-

гаро-Холбонской и Ундино-Даинской впадин. Имеет слабую геохимическую и геодинамическую устойчивость.

Четвертый тип – аккумулятивная равнина – развит в пределах Арбагаро-Холбонской и Ундино-Даинской впадин. Значительная мощность рыхлых отложений различных генетических типов – речных, озерных, склоновых – способствует их высокой сорбционной способности. Этот тип ландшафта имеет низкую степень геохимической устойчивости в сочетании с интенсивным проявлением термокарста и пучения грунтов.

Отдельные участки двух последних ландшафтных типов относятся к категории техногенных. Техногенный рельеф – переотложенные породы в отвалах, техногенные осадки в хвостохранилищах и отстойниках – развит в окрестностях и на территории г.Балей и пос.Арбагар, а также на полигонах россыпной золотодобычи в бассейне рек Унда, Урульга, Канга и др. Особой разновидностью техногенного рельефа являются крупные железнодорожные выемки вдоль р.Шилка.

Значительное влияние на состояние ландшафтных комплексов оказывают экзогенные процессы. Это солифлюкция и морозное выветривание, приводящие к растрескиванию и деградации почвы; термокарст и сезонное пучение грунтов, являющиеся причиной массовой деформации зданий и сооружений; почвенная эрозия, влияющая на ухудшение структуры почвы и приводящая к образованию оврагов. На Тасеевском участке рудника Балей протаивание многолетней мерзлоты в значительной степени способствует образованию воронок обрушения. Существенное сокращение мерзлых толщ происходит в районах водозаборов. Но часто хозяйственная деятельность приводит к образованию мерзлоты. Агграция мерзлых пород происходит в местах размещения дражных отвалов по пойме р.Унда. Верхняя граница мерзлоты на участках расположения отвалов поднялась на 5–6 м [90].

Техногенные нарушения в основном связаны с проведением горных и буровых работ в Балейском районе. В окрестностях шахт отмечено

понижение уровня подземных вод, загрязнение поверхностных и подземных грунтов, проседания и провалы земной поверхности, образование техногенных грунтов. Вблизи карьеров понижен уровень подземных вод, загрязнены почва и поверхностные и подземные воды, наблюдается развитие осыпей и оползней в бортах карьеров. Повсеместно нарушен почвенно-растительный слой. В пределах застройки городского типа наблюдается деградация многолетней мерзлоты, изменение гидрогеологических условий, подтопление, заболачивание, активизация процессов пучения и термокарста, загрязнение почвы и подземных вод.

По данным комплексного геохимического опробования почв, подпочвенного слоя, коренных пород и поверхностных вод была составлена эколого-геохимическая карта, отображающая степень концентрации элементов 1, 2, 3 классов опасности через суммарный показатель загрязнения Z и ПДК (Р.А.Баумштейн, 1994). Уровень загрязнения оказался очень высоким по всем природным средам. Основные компоненты загрязнения почвенного горизонта – As, Pb, F, V, донных отложений – U, Pb, Zn, V. В подпочвенном горизонте фиксируются высокие (10–20 ПДК и выше) концентрации As, Pb, Hg, U [92]. Высокие (5–10 ПДК и выше) концентрации U, Pb, Zn, Cu (As не определялся) присутствуют в водотоках как в районах добычи золота, так и за их пределами [90]. Южнее г.Нерчинск отмечается комплексная аномалия Zn, F, Hg, W, V, Mn, Sr, Ba, Ni, Cr, Li с суммарным загрязнением $Z > 128$, ПДК > 3 . Кроме того, по данным спектрозональных съемок установлена высокая запыленность атмосферы над городами Нерчинск и Балей.

Основными источниками загрязнения природной среды явились горнодобывающие предприятия: Балейский ГОК, шахты Арбагара-Холбона и др. В настоящее время Балейский район представляет собой пример отрицательных экологических последствий геологоразведочных и эксплуатационных работ. Наиболее нарушена геологическая среда в

Балейском рудном поле, где на протяжении более 50 лет проводилась добыча руды. В северном борту долины р.Унда, в районе поселка Новотроицк, в 1940–50 годах велась добыча торийсодержащих монацитовых песков. Пески использовались также для строительства без должного контроля радиоактивности. В отвалах, отстойниках и хвостах обогащения на горнодобывающих предприятиях скопились вредные компоненты: As, S, Bi, Sb, Pb, Zn, Cd, Ag и другие.

В результате откачки шахтных вод вокруг рудника Балей образовалась депрессионная воронка. В 1959 г. депрессионная воронка имела глубину 100м, а в 1980г – 300 м, влияние ее сказывалось в радиусе 2 км. В связи с развитием зоны окисления химический состав подземных вод претерпел изменения. Качество подземных вод стало низким по бактериологическим показателям и из-за повышенного содержания сероводорода.

В пределах городской застройки в последние годы выявлена зона (до 11 км²) с концентрацией радона в грунтах, превышающей фоновую в 30 раз. Отдельные дома, в том числе жилые, находятся в пределах локальных радиоактивных аномалий до 1500 мкР/час. По данным Восточно-Сибирского отделения Академии медицинских наук в г.Балей уровень онкологических заболеваний в 3–4 раза выше, чем в других районах Читинской области, частота синдрома Дауна – в 3–5 раз выше, чем на европейской территории России, 95,4% обследованных детей страдают психическими расстройствами, а у 80% детей наблюдаются отклонения в иммунограмме [92].

Загрязнение поверхностных вод промышленными стоками происходит и в районе г.Нерчинск.

На основании изложенного площади первого и второго ландшафтных комплексов можно отнести к участкам с напряженной, а третьего и четвертого – к участкам с кризисной экологической обстановкой. Город Балей и его окрестности отнесены к району экологической катастрофы. В качестве мероприятий, способствующих улучше-

нию экологического состояния среды, необходимо предусмотреть рекультивацию участков добычи и обогащения полезных ископаемых, повышение культуры земледелия, улучшение санитарного состояния территорий населенных пунктов, животноводческих ферм, оборудование автотрасс, медико-биологические мероприятия.

Заключение

В результате исследований, проведенных по программе ГДП-200, получены новые выводы о геологии докембрия и существенно уточнены прежние представления о палеозойских и мезозойских образованиях территории листа М-50-III. Наиболее важным является доказательство широкого распространения динамометаморфических комплексов, которые раньше трактовались как метаосадочные и метавулканические формации стратиграфического разреза. На этой основе выявлены основные этапы структурной и вещественной переработки образований допалеозойского фундамента и сделаны выводы о значении динамометаморфических комплексов и структур для мезозойской эндогенной металлогении.

В связи с пересмотром прежних взглядов появились и новые, требующие решения, вопросы. К основным новым проблемам относится:

- изучение метаморфической зональности урульгинского комплекса, возрастных и структурных соотношений между его гнейсовым и амфиболитовым подкомплексами;
- изучение возрастных и структурных соотношений зеленосланцевого и филлитового подкомплексов агинско-борщовочного динамометаморфического комплекса;
- уточнение особенностей состава, условий локализации и генезиса метасоматических пород, связанных с динамометаморфическими комплексами, в частности - выяснение минеральных форм и источника углерода в черных сланцах;

- проверка возможного распространения архейских и раннепротерозойских метаморфических пород и гранитоидов в пределах Шундинского позднепалеозойского гранитоидного массива;
- изучение роли древних гранитоидов в составе Борщовочного плутона;
- изотопно-геохронологическое датирование процессов метаморфизма и рудообразования.

Другие недостаточно изученные либо дискуссионные вопросы отмечены в соответствующих разделах объяснительной записки.

Решение наиболее важных вопросов может быть осуществлено посредством тематических исследований с конкретными задачами, ориентированными, в том числе, на локальный прогноз труднооткрываемого оруденения.

Результаты ГДП-200 выдвигают новую для региона проблему роли дислокационных поясов агинско-борщовочного типа в минерации крупных рудных месторождений. Необходимо дальнейшее структурно-петрологическое изучение этого нового минерогенического фактора с особым вниманием к гидротермально-метасоматическим процессам, связанным с юрским магматизмом, и к условиям локализации базовых рудных формаций.

Список литературы

Опубликованная

1. Амантов В.А. Тектоника и формации Забайкалья и Северной Монголии. Л., Недра, 1975. 223 с.
2. Антипин В.С. Петрология и геохимия гранитоидов различных фаций глубинности. Новосибирск, Наука, 1977. 160 с.
3. Бaleyское рудное поле (геология, минералогия, вопросы генезиса). М., 1984. 271 с.
4. Геологическое строение Читинской области. Объяснительная записка к геологической карте масштаба 1:500 000. Чита, 1997. 239 с.
5. Гидрогеология СССР, том XXI, Читинская область. Н.С.Богомолов, Л.М.Орлова и др. М., Недра, 1969. 444 с.
6. Гунбин В.Д., Чербянова Л.Ф. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-50-IV. Объяснительная записка. М., Недра, 1968. 77 с.
7. Гусев Г.С., Песков А.И. Геохимия и условия образования офиолитов Восточного Забайкалья. Геохимия, 1996, N8, с. 723-727.
8. Гусев Г.С., Хаин В.Е. О соотношениях Байкало-Витимского, Алдано-Станового и Монголо-Охотского террейнов (юг Средней Сибири). Геотектоника. 1995, N5, с. 68-82.
9. Ефимов А.Н., Тетяева Т.М. Древнейшие образования прибрежной полосы р. Шилки Восточного Забайкалья. Геология и геофизика, 1968, N4, с. 82-90.
10. Зорин Ю.А., Беличенко В.Г., Турутанов Е.Х. и др. Террейны Восточной Монголии и Центрального Забайкалья и развитие Монголо-Охотского складчатого пояса. Геология и геофизика, 1998, т.39, N1, с. 11-25.
11. Иванкин П.Ф., Назарова Н.И. Проблема углеродистого метасоматоза и рассеянной металлоносности осадочно-метаморфических пород. Сов. геология. 1984, N2, с. 90-100.
12. Козлов В.Д. Геохимия и рудоносность гранитоидов редко-

металльных провинций. М., Наука, 1985. 304 с.

13. Лавров М.М., Свириденко Л.П. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-50-Ш. Объяснительная записка. М., Недра, 1964. 94 с.

14. Милькевич Р.И. Метаморфические комплексы западной части Борщовочного хребта (Восточное Забайкалье). Автореф. канд. дисс. Новосибирск, ИГиГ СО АН СССР, 1970. 20 с.

15. Милькевич Р.И., Котов Н.В. Геология, полиметаморфизм и палеотермометрия комплексов метаморфических пород Ундино-Шилкинского междуречья (Восточное Забайкалье). В сб.: Вопросы магматизма и метаморфизма. Т. IV, Л., Изд. ЛГУ, 1972, с. 46-57.

16. Мисник Ю.Ф., Шевчук В.В. Пришилкинская зона Монголо-Охотского глубинного разлома. (Проблемы тектоники и магматизма глубинных разломов, т.3). Львов, Виша школа, 1975. 160 с.

17. Писцов Ю.П. Раннемеловой рельеф Забайкальской рифтовой системы. Геология и геофизика, 1992, N8, с. 38-46.

18. Рутштейн И.Г. Агинско-Борщовочный диафторит-сланцевый пояс, Восточное Забайкалье. ДАН, 1997. Т. 353, N 1, с. 87-89.

19. Рутштейн И.Г., Олексив Б.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-50-IX. Объяснительная записка. М., Недра, 1968. 104 с.

20. Стратиграфия СССР. Четвертичная система. Полутом 2. / Краснов Н.И., Наливкин Д.В., Соколов Б.С. и др. М., Недра, 1984. 311 с.

21. Томсон И.Н., Полякова О.П., Полохов В.П., Митюшкин Н.Т. Металлогеническое значение углеродистого метасоматоза. Изв. АН СССР. Сер. геол. 1989, N8, с. 78-88.

22. Уфимцев Г.Ф. Горные пояса и симметрия рельефа Земли. Новосибирск, Наука, 1991. 169 с.

23. Щербаков Ю.Г. Распределение и условия концентрации золота в рудных провинциях. М., Недра, 1967. 267 с.

Фондовая

24. Авдонцев Н.А., Егорова-Фурсенко Е.Н., Чуева М.Н. и др. Отчет по теме 161. Геологическое строение и монацитонность пород северо-восточной части Борщовочного кряжа. Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1949.

25. Авелев Э.А., Владимирова Л.Н. Отчет Таловской партии о поисковых работах на золото в пределах Апрельковского рудного узла за 1987-92 гг. Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1993.

26. Адельсон И.М., Ильина А.И., Тютюненок М.П. и др. Отчет о детальной разведке Каменского месторождения золотоносных конгломератов за 1976-84 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.04.85 г. Т. 1-10. ТФ Читагеолкома, 1985.

27. Адельсон И.М., Черменинов В.Б., Ситникова Г.И. и др. Обобщение материалов геологоразведочных работ по Балеysкому рудному узлу с целью выделения перспективных участков на рудное золото. Отчет Тематической партии за 1988 г. по теме N 29. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1988.

28. Аксенова С.А., Гребенщиков Ю.С., Журба П.И. и др. Отчет по теме N 10: "Составление прогнозно-металлогенической карты масштаба 1:50000 Апрельковско-Дарасунского рудного района Восточного Забайкалья". Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1970.

29. Афанасьев Г.Д., Гоньшакова В.И., Коптев-Дворников В.С. и др. Объяснительная записка к карте западной части Борщовочного хребта. Т.1. ТФ Читагеолкома, 1949.

30. Беляков Е.А., Шубкин С.П., Боляков И.П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Унды и Талангуя. Окончательный отчет Балеysкой партии о результатах геологического доизучения и поисков масштаба 1:50000 за 1977-80 гг. Т. 1-4. ТФ Читагеолкома, 1980.

31. Богданов А.А. Краткая объяснительная записка к генеральному подсчету запасов Загдачинского месторождения церита по сос-

тоянию на 15 июля 1950 года. Т. 1-9. ТФ Читагеолкома, 1950.

32. Богомолов Н.С., Климов Г.И., Орлова Л.М. и др. Отчет по теме 12. Составление карты минеральных вод Читинской области масштаба 1:500 000 за 1961-66 годы. Т. 1-3. ТФ Читагеолкома, 1966.

33. Вавилин А.Г., Михайлов И.Д. Отчет о результатах геолого-разведочных и поисковых работ по партиям экспедиции 2 за 1950 г. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1951.

34. Вараксин К.В., Шмарлин В.С. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Унда и Синдуя. (Отчет о поисково-съемочных работах Фатимовской партии за 1962 г). Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1963.

35. Вараксин К.В., Шмарлин В.С., Репина Р.Н. Отчет о поисково-съемочных работах Макаровской партии за 1961 г. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1962.

36. Васильев Б.М., Сергеев Л.И., Турчинова Д.М. и др. Составление прогнозно-металлогенической карты масштаба 1:50000 территории Балейского рудного района. Отчет по теме 109 Прогнозной партии за 1979-82 гг. Т. 1-7. ТФ Читагеолкома, 1983.

37. Волонцевич М.А. Краткая сводная объяснительная записка к подсчету запасов россыпных месторождений минерала (ЛЦ-2) по территории деятельности экспедиции 15 за 1948 год (на 1.01.49). Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1949.

38. Воронова Л.И., Орлова Л.М. Пояснительная записка к карте гидрогеолого-мелиоративного районирования южной части территории Читинской области масштаба 1:500 000. Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1977.

39. Гинзбург А.И., Дорофеева И.И. Редкометальные пегматиты Борщовочного кряжа. Отчет о работе Забайкальской минералого-ре-визионной партии за 1946-47 гг. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1947.

40. Гладков В.Г., Мурашов А.И. Оценка золотоносности чернос-ланцевых пород Балейского района на основании массового отбора и анализа малых технологических проб. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1978.

41. *Гладков В.Г., Мурашов А.И., Томилов Б.В.* Детальное геологическое картирование и литогеохимическая съемка по первичным ореолам рассеяния ЮЗ части Балейского рудного района с целью определения геологических перспектив золотоносности. Т. 1-3. ТФ Читагеолкома, 1978.

42. *Домошонкина Н.В., Митюржев А.А.* Отчет о поисково-разведочных работах на песчано-гравийную смесь, проведенных Кумакинской партией в районе г.Нерчинска в 1986-87 гг. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1990.

43. *Дубровин С.Д.* Геологический отчет о результатах ревизионно-тематических работ на ограночные и поделочные камни в Восточной Сибири за 1968 год. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1969.

44. *Дубровин В.М., Ишина Т.И.* Отчет о геологоразведочных работах Бочкаревской партии, проведенных на Балейском месторождении строительного камня в 1959-61 гг. с подсчетом запасов на 1.07.61. Т 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1963.

45. *Землянский Л.Н., Клименко Е.Б., Клименко В.М. и др.* Отчет о поисковых работах на золото Ундино-Посельской ревизионной геохимической партии по работам за 1974 год. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1975.

46. *Зенцов Г.В., Шимановский В.А., Кузнецов В.И.* Окончательный отчет о результатах поисково-разведочных работ Шилкинской партии в 1959-62 гг. В пределах Апрельковского, Пешковского и Торжоконского рудных полей. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1964.

47. *Иванов Б.А.* Геологический очерк Арбагарского месторождения бурого угля. (Отчет по геологическим работам 1939 года). Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1940.

48. *Инюшин В.Ю., Инюшина Е.С., Владимирова Л.Н. и др.* Отчет Апрельковской партии о результатах детальных поисковых работ масштаба 1:10000 на площади Пешковского рудного узла в 1982-87 гг. Т. 1-3. ТФ Читагеолкома, 1987.

49. *Карасев В.В., Крохалев В.Ф., Победаш И.Д. и др.* Отчет Нерчинской партии о результатах общих поисков на золото в пределах

Нерчинского рудного узла за 1984-89 гг. Т. 1-5. ТФ Читагеолкома, 1990.

50. *Киселева З.Н., Уланова В.П.* Геоморфология и россыпная золотоносность кайнозойских отложений восточной части Ундино-Даинской депрессии. Отчет ревизионно-геоморфологической партии за 1968-69 гг. ТФ Читагеолкома, Чита, 1970.

51. *Климов В.Ф., Уланов В.А.* Геологический отчет П Арбагарской поисково-съемочной партии за 1958 год. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1959.

52. *Козлова В.М., Бородина Л.И., Ситникова Г.И. и др.* Отчет о детальной разведке Андрюшкинского золоторудного месторождения с подсчетом запасов по состоянию на 1.01.1992 г. Т. 1-6. ТФ Читагеолкома, 1993.

53. *Кокряков Ю.Л.* Отчет о детальной разведке Балейского месторождения кирпичных глин и суглинков, проведенных Каменской партией в 1980-81 гг. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1982.

54. *Котлярова Л.М.* Отчет Каменской партии по детальной разведке Каменского месторождения кирпичных глин за 1991 г. с подсчетом запасов на 1.07.91 г. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1991.

55. *Кошелев Ю.Я.* Отчет по составлению карты золотоносности бассейна р.Унды и прилегающих территорий масштаба 1:100 000 с подсчетом запасов россыпного золота на перспективных участках по состоянию на 1.01.71 г. Т. 1-5. ТФ Читагеолкома, 1971.

56. *Кошелев Ю.Я., Шадрин А.И.* Геологический отчет по теме: "Обобщение и систематизация материалов по золоторудным объектам Забайкалья, перспективным для открытой отработки и кучного выщелачивания". Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1995.

57. *Кузнецова Л.Т., Симонов Ю.Г., Сорокина Е.П. и др.* Отчет по теме: "Составление геоморфологической карты Вершино-Дарасунского золотоносного района масштаба 1:200 000 с целью определения районов, перспективных на россыпное золото". Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1964.

58. *Лабузный В.Ф., Пермяков А.Я.* Отчет о результатах поиско-

во-ревизионных работ Фатимовского отряда Усть-Ундинской партии за 1962 г. Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1963.

59. *Лабузный В.Ф., Шумилин Ю.В.* Отчет по поисково-съёмочным работам масштаба 1:10000 Шилкинской партии за 1960 год на участках Пешково-Апрелково. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1961.

60. *Лебедев В.Н., Вавилин А.Г., Авдонцев Н.А. и др.* Отчет о результатах геологоразведочных работ за 1948 год по партиям экспедиции 2 в районе Борщовочного края. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1948.

61. *Лесняк Р.В., Сеница С.М.* Юрский интрузивный магматизм Восточного Забайкалья. Окончательный отчет по теме 15. Возрастное расчленение и формационный анализ мезозойских интрузий Восточного Забайкалья. Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1965.

62. *Лузгин Б.Н., Седова Л.Т.* Геологическое строение и полезные ископаемые района нижнего течения р.Нерчи и среднего течения р.Шилки. (Отчет Приисковой партии о поисково-съёмочных работах масштаба 1:50000.). Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1962.

63. *Любалин В.Д., Симонов Ю.И., Денисов В.М.* Отчет по теме 36: "Обобщение и анализ геолого-геофизических материалов по Ундино-Даинской впадине". Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1965.

64. *Любалин В.Д., Симонов Ю.И.* Формационный анализ Ундино-Даинской и других позднемезозойских впадин Забайкалья с целью оценки их рудоносности. Т. 1-3. ТФ Читагеолкома, 1973.

65. *Маженштейн Ф.А., Дринг И.И., Ларченко В.И.* Отчет о работе Кангинской геологосъёмочной партии за 1959 год. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1960.

66. *Маженштейн Ф.А., Ушаков С.К.* Геологический отчет 1-й Арбагарской партии по работам 1958 года. Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1959.

67. *Матвеев К.К.* Борщовочное месторождение монацита (Забайкалье). Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1926.

68. *Махдумов Ф.Н., Бубнов Е.Т., Арова П.А.* Геолого-экономическая оценка проявлений олова, вольфрама, тантала и бериллия на

территории Читинской области в целях выбора участков для проведения геологоразведочных работ. Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1967.

69. Микляев И.А., Симонов Ю.Г., Корольков И.Н. и др. Отчёт по научно-исследовательской работе "Перспективы золотоносности неогеновых отложений Забайкалья (бассейн р.Шилки)" (заключительный). ТФ Читагеолкома, 1986.

70. Молчанов В.П. Подсчет эксплуатационных запасов Нерчинского месторождения подземных вод по состоянию на 26 апреля 1972 года. (Отчет Нерчинской гидрогеологической партии за 1971-1972 гг). Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1973.

71. Новикова Л.П., Ильина А.И., Свирский М.А. Отчет о доразведке золотоносной россыпи п.Апрелково и поисково-оценочных работах п.п.Оськина, Мирсановская и др. за 1987-1992 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.01.1994 г. Т. 1-4. ТФ Читагеолкома, 1994.

72. Новченко С.А., Соколов В.Н., Бизяев И.О. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Шилки, Нерчи и Куэнги. Отчет Нерчинской партии по групповой геологической съемке и поискам масштаба 1:50000 за 1984-89 гг. Т. 1-7. ТФ Читагеолкома, 1989.

73. Орлова Л.М. Гидрогеологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-50-Ш. Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1972.

74. Павлова В.В., Амантов В.А., Окунева Т.М. и др. Усовершенствование схем расчленения и корреляции стратифицированных, магматических образований для опорной легенды Гостеолкарты-200 и составление тектонических карт Восточно-Забайкальского полигона. Т. 1-4. ТФ Читагеолкома, 1994.

75. Павлык В.Н., Поляков В.М. Отчет Центральной геохимической партии о результатах опережающих геохимических поисков масштаба 1:200 000 в северной части Восточно-Забайкальского полигона за 1990-94 гг. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1994.

76. *Перевозникова Л.И., Ситникова Г.И.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на глубоких горизонтах Тасеевского золоторудного месторождения за 1989-95 гг. Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1995.

77. *Пермяков Г.Н., Пермякова Л.С.* Отчет о разведке Пешковского месторождения доломитов, проведенных Холбонской партией 1958-1959 гг. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1962.

78. *Пилягин В.П.* Геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Читинской области по состоянию на 1.01.1998 г. Кн. 7-11. ТФ Читагеолкома, 1998.

79. *Питаева Г.А., Дампилов М.Б.* Подсчет запасов по Сосновскому золоторудному месторождению по состоянию на 1.01.79. Отчет по теме "Переоценка запасов руды и металла по состоянию на 1.06.79 г.". Т. 1-6. ТФ Читагеолкома, 1979.

80. *Рогова В.П.* Составление схемы метасоматической зональности масштаба 1:500 000 Ундино-Даинской депрессии и обрамления. Информационный отчет по заданию Ц-5 (апрель 1996 - июнь 1997 гг.). Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1997.

81. *Родионов В.А., Амосов Р.А., Щитова В.И. и др.* Изучить геологическое строение и вещественный состав руд месторождения Андрюшкинское, оценить его перспективы и разработать направление геологоразведочных работ. Отчет по теме 050.01.04.02.11.Н.Б.ІІ.І /501(13) (51д). Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1989.

82. *Самович Д.А., Олейников В.М., Сарычев С.В. и др.* Отчет о поисковых работах на уран в зонах Борщовочного и Газимурского разломов. Геологическое задание 327-18 на 1987-90 гг. Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1990.

83. *Самович Д.А., Питателев В.С., Привалов И.М. и др.* Отчет по заданию 327-16 о результатах прогнозно-геологических работ масштаба 1:200 000, 1:50000 в Шилка-Газимурском междуречье за 1984-87 гг. Т. 1-3. ТФ Читагеолкома, 1987.

84. *Симонов Ю.И., Бутина Л.С., Максимов С.С. и др.* Отчет о

НИР: "Составление карты прогноза на золото масштаба 1:500 000 по основным рудным районам Восточного Забайкалья". Т. 1-4. ТФ Читагеолкома, 1986.

85. *Синица С.М.* Биостратиграфия удоканской серии Кодаро-Удоканского прогиба и верхнего мезозоя Ундино-Даинской и Шадоронской структур Забайкалья. Отчет по теме 203. Т. 1. Чита. Фонды Заб.НИИ, 1983.

86. *Ситникова Г.И.* Геологический отчет о предварительной разведке Березовского флюоритового месторождения за 1976 год. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1976.

87. *Старухина Л.П., Бутин К.С., Карасев В.В. и др.* Отчет Биостратиграфической партии за 1988-1991 гг. Т. 1-8. ТФ Читагеолкома, 1992.

88. *Старухина Л.П., Карасев В.В., Куриленко А.В. и др.* Отчет Биостратиграфической партии за 1992-1996 гг. Т. 1-6. ТФ Читагеолкома, 1997.

89. *Старухина Л.П., Куриленко А.В., Барабашева Е.Е. и др.* Материалы к биостратиграфии Читинской области. Отчет Биостратиграфической партии за 1984-1987 гг. Т. 1-4. ТФ Читагеолкома, 1987.

90. *Суббота Т.Г., Кудрявцева Т.Г.* Отчет о проведении работ по составлению Геоэкологической карты территории Читинской области масштаба 1:1000 000 за 1991-1995 гг. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1995.

91. *Татаринов А.В., Тулугуров Ю.И., Ермолаев А.Н. и др.* Отчет о результатах ревизионных и поисково-разведочных работ на пьезотурмалин и ограночные камни в Борщовочном кряже Восточного Забайкалья. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1971.

92. *Токарев А.И., Хренов П.М., Донцов В.В. и др.* Разработать методику оценки техногенного воздействия на окружающую и геологическую среды, определить экологическую ограниченность при геологоразведочных и горнодобычных работах. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1996.

93. *Тупяков В.Е., Озерова М.М.* Разработать многофакторную

объемную геолого-геофизическую модель и прогнозно-поисковый комплекс для золотого оруденения Балейского рудного узла. Отчет по теме V Б.ІІ.3/501(13)/074. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1995.

94. Уланов В.А. Геологический отчет Урульгинской поисково-съемочной партии за 1959 год. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1960.

95. Унжаков В.П., Федоров С.Е., Володина Г.А. Анализ состояния сырьевой базы Дарасунского золоторудного месторождения на 1.01.1986 г. с обобщением результатов геологоразведочных работ за период 1975-85 гг и разработкой эффективности направления горных и буровых работ. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1986.

96. Файзуллин Р.М. Геология верхнемезозойских золотоносных конгломератов и неоген-четвертичных россыпей междуречья Ульдурга-Правая Пешкова. (Восточное Забайкалье). Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1969.

97. Файзуллин Р.М., Турчинова Д.М., Тулохонов А.К. Опыт количественного прогнозирования россыпной золотоносности Апвелковско-Пешковскогo и Арбагарскогo рудных узлов. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1972.

98. Филиппов В.Н. Отчет о поисково-разведочных работах, проведенных Утанской партией на Ольховском месторождении кирпичных суглинков в 1967-68 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.01.69 г. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1968.

99. Фишер В.Л., Вараксин К.В., Корзенникова Р.А. Отчет о геолого-съемочных работах Тасеевской партии за 1960 год. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1961.

100. Фогельман Н.А. Принципы прогнозирования на золото в Восточном Забайкалье на примере Балейско-Дарасунского золотоносного района и рекомендации по направлению поисково-разведочных работ. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1959.

101. Фогельман Н.А., Мирчинк С.Г. Геологическое строение и золотоносность южной части Шилка-Нерчинского междуречья. (Восточное Забайкалье). Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1958.

102. Царук И.И., Кулаков А.М., Кислюченко Г.А. и др. Радиогеохимическая характеристика и перспективы ураноносности Тунгиро-Олекминского района, Борщовочного, Тарбальджей-Халзанской и Северной площади. Отчет по геологическому заданию 307-17. Т. 1-3. ТФ Читагеолкома, 1988.

103. Шмарлин В.С., Напольских Л.М., Шубкин С.П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые низовьев рек Ингоды и Онона. (Отчет Теленгуйской партии по работам 1971-1973 гг.). Т. 1 и 2. ТФ Читагеолкома, 1976.

104. Шубкин С.П., Беляков Е.А., Боляков И.П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Унда и Куренга. Отчет Шивиинской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:50000, проведенного в 1987-1991 гг. Т. 1-3. ТФ Читагеолкома, 1991.

105. Шубкин С.П., Беляков Е.А., Боляков И.П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р.Унда. Окончательный отчет Ургучанской партии о результатах геологической съемки, доизучения и поисков масштаба 1:50000 за 1981-86 гг. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1986.

106. Эйдельман Л.Е., Домрачев В.С. Отчет о работах Шадоронской поисково-съёмочной партии за 1963 год. Т. 1. ТФ Читагеолкома, 1964.

107. Юргенсон Г.А. Геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Читинской области по состоянию на 1.01.1998 г. Кн. 17. Камнесамоцветное сырье и горный хрусталь. ТФ Читагеолкома, 1998.

Приложение 1

Список месторождений полезных ископаемых,
показанных на карте полезных ископаемых листа М-50-III
Государственной геологической карты Российской Федерации
масштаба 1 : 200 000

Ин- декс кле- тки	Но- мер на кар- те	Вид полезного ископае- мого и название месторождения	Тип (К- корен- ное, Р- россы- пное)	Номер по списку исполь- зован- ной ли- тера- туры	Примечание, состояние эксплуа- тации
1	2	3	4	5	6
		Твердые горючие ископаемые			
		<i>Уголь бурый</i>			
I-1	4	Арбагаро-Холбонское (участок Холбонский)	К	[13]	Отработано
I-2	13	Арбагаро-Холбонское (участок Арбагарский)	К	[13]	Отработано
		Цветные металлы			
		<i>Вольфрам</i>			
II-2	34	Пешковское	К	[13]	Отработано
		<i>Олово</i>			
II-1	23	Падь Канга	Р	[13]	Отработано
		<i>Ртуть</i>			
I-2	18	Пади Гожелка, Серебря- ниха, Оброчная	Р	[13]	Отрабатыва- лась
I-2	25	Пади Тоста и Горбуниха	Р	[13]	Отрабатыва- лась
I-2	30	Нерчинская (район ме- сторождения "Сокол")	Р	[13]	Отрабатыва- лась

1	2	3	4	5	6
I-2	31	Нерчинское ("Сокол")	К	[13]	Отработано
Благородные металлы					
<i>Золото</i>					
I-1	7	Шилкинская	Р	[55]	Отрабатыва- лась
I-1	8	Первая россыпь террасы р. Шилка	Р	[55]	Нет сведе- ний
I-1	10	Вторая россыпь террасы р. Шилка	Р	[55]	Нет сведе- ний
I-1	16	Падь Оськина	Р	[97]	Не отрабо- тывалась
I-2	3	Падь Гожелка	Р	[55, 78]	Отрабатыва- лась
I-2	4	Левый приток п.Телемба	Р	[55]	Нет сведе- ний
I-2	5	Телембинская приустье- вая	Р	[55]	Нет сведе- ний
I-2	6	Правый отпадок п.Телемба	Р	[55]	Нет сведе- ний
I-2	9	Левый приток п.Телемба	Р	[55]	Нет сведе- ний
I-2	14	Левый исток п. Телемба	Р	[55]	Нет сведе- ний
I-2	16	Два верхних истока п.Телемба	Р	[55]	Отрабатыва- лась
I-2	23	Падь Сухая	Р	[97]	Отрабатыва- лась
I-2	26	Падь Горбуниха, правый приток п.Тоста	Р	[97]	Отрабатыва- лась
I-2	29	Падь Ключевая	Р	[97]	Отрабатыва-

1	2	3	4	5	6
I-2	36	Назаровская	P	[55]	лась Отрабатыва- лась
I-2	37	Холбонский остров	P	[13,55]	Нет сведе- ний
I-2	39	Река Шилка в приустье- вой части р.Апрелково	P	[97]	Отрабатыва- лась
I-2	41	Шилкинская долинная	P	[55]	Отрабатыва- лась
I-2	43	Протоки р.Шилка	P	[55]	Отрабатыва- лась
I-2	45	Древняя гидросеть бас- сейна р.Апрелково	P	[55]	Отрабатыва- лась
I-2	48	Река Шилка в приустье- вой части п.Таловой	P	[97]	Отработана
I-2	51	Разъезд у ст.Апрелково	P	[97]	Отрабатыва- лась
I-2	53	Падь Погромная	P	[97]	Отрабатыва- лась
I-2	54	Левый нижний приток п.Таловая	P	[55]	Отработана
I-2	55	Шилкинская у ст.Апрелково	P	[55]	Эксплуати- руется
I-2	56	Россыпь у ст.Бишигино	P	[97]	Отработана
I-2	57	Станция Бишигино (шесть отрезков)	P	[97]	Отрабатыва- лась
I-2	58	Шилкинская у с.Бишигино	P	[55]	Нет сведе- ний
I-2	59	Река Шилка в приустье- вой части п.Рогалева	P	[97]	Отрабатыва- лась

1	2	3	4	5	6
I-2	60	Правый приток р.Шилка ниже п.Таловой	Р	[55, 97]	Отрабатыва- лась
I-2	62	Падь Драничная	Р	[97]	Отрабатыва- лась
I-2	64	Падь Курочкина, правый приток п.Таловая	Р	[55, 97]	Отрабатыва- лась
I-2	67	Падь Рогалева	Р	[55]	Нет сведе- ний
I-3	1	Зыряннинская	Р	[72, 78]	Нет сведе- ний
I-3	10	Шилкинская террасовая у п.Боярской	Р	[55]	Отработана
I-3	11	Боярская	Р	[55]	Отрабатыва- лась
I-3	12	Шилкинская террасовая у п.Глубокой	Р	[55]	Отработана
I-3	13	Шилкинская террасовая у п.Бол. Ольховка	Р	[55]	Отработана
I-3	14	Шилкинская террасовая у с.Савватеево	Р	[55]	Отработана
I-4	1	Шилкинская у с.Верхние Ключи	Р	[72]	Нет сведе- ний
I-4	2	Шилкинская у с.Верхние Ключи	Р	[13, 55]	Нет сведе- ний
I-4	3	Падь Луковая	Р	[13]	Частично отработана
I-4	10	Мало-Шивкинская	Р	[13]	Отработана
I-4	12	Левый верхний приток п.Борщовка	Р	[13]	Отрабатыва- лась
II-1	1	Падь Силинская	Р	[97]	Не отраба-

1	2	3	4	5	6
II-1	2	Терраса п.Оськина, среднее течение	Р	[55]	Тывалась Нет сведе- ний
II-1	4	Мирсановская террасовая	Р	[55]	Нет сведе- ний
II-1	9	Мирсановская долинная	Р	[55]	Эксплуати- ровалась
II-1	14	Падь Кибасовская	Р	[97]	Не отраба- тывалась
II-1	21	Кангинская	Р	[55, 78]	Эксплуати- ровалась
II-1	22	Иимская	Р	[55, 97]	Эксплуати- ровалась
II-1	25	Ручей Глубокий Лог	Р	[55]	Нет сведе- ний
II-1	26	Падь Лубянка	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-1	27	Урульгинская вершинная	Р	[55]	Нет сведе- ний
II-2	1	Апрелковское (участок Золотая Горка)	К	[13, 25, 46, 56]	Законсерви- ровано
I-2	1-63	участок Таловое			
I-2	1-65	участок Рудный			
I-2	1-68	участок Гребень			
II-2	1-12	участок Случайное			
II-2	1-18	участок Лабазная			
II-2	1-20	участок Климиха			
II-2	1-21	участок Зарикен			
II-2	1-26	участок Ягодное			
II-2	2	Падь Таловая с верхним	Р	[55, 97]	Отрабатыва-

1	2	3	4	5	6
II-2	3	левым истоком Правый распадок ручья Рогалева	Р	[55]	лось Отрабатыва- лась
II-2	5	Падь Сальникова	Р	[55]	Отработана
II-2	6	Падь Салата	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	7	Падь Калашникова	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	8	Токмаковская террасовая	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	9	Урульгинская приусть- евая (5 участков)	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	10	Падь Токмакова	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	11	Падь Сахарова	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	13	Падь Случайная	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	14	Падь Ивановка	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	15	Падь Мясниковская	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	16	Падь Мельничная	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	17	Падь Огородная	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	19	Падь Лабазная	Р	[97]	Нет сведе- ний
II-2	22	Древняя гидросеть бас- сейна р.Апрелково	Р	[55]	Нет сведе- ний

1	2	3	4	5	6
II-2	23	Оськинская	Р	[55, 97]	Нет сведе- ний
II-2	24	Падь Новикова	Р	[97]	Нет сведе- ний
II-2	25	Апрелковская долинная (с п.Угольной)	Р	[71, 97]	Отрабатыва- лась
II-2	27	Право-Пешковская террасовая	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	28	Падь Кирпичная	Р	[55, 97]	Отрабатыва- лась
II-2	30	Падь Никишиха	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	31	Еланская	Р	[97]	Нет сведе- ний
II-2	32	Ченкириха	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	33	Бревенная террасовая	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	35	Исачихинская	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	37	Бревенная русловая	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	38	Лево-Ченкирихинская	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	40	Падь Малая Берданиха	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	41	Падь Таловая с распад- ками и левой террасой	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	42	Пешковское (участок Бревенное)	К	[48, 56]	Не эксплу- атируется

1	2	3	4	5	6
II-2	44	Полушкинская	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	45	Пешковское (участок Лавр)	К	[48, 78]	Не эксплу- атируется
II-2	46	Берданихинская	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	47	Пешковское (участок Берданиха)	К	[48, 56]	Не эксплу- атируется
II-2	49	Право-Пешковская до- линая	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	50	Падь Прямая 2-я	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	52	Полутихинская	Р	[55]	Нет сведе- ний
II-2	53	Падь Сенная	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	55	Падь Прямая	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-2	56	Падь Малая Киберева	Р	[55]	Нет сведе- ний
II-2	57	Урульгинская (у с. Во- лочаевка)	Р	[55, 97]	Отрабатыва- лась
II-2	58	Шестой участок	Р	[97]	Отрабатыва- лась
II-2	59	Мало-Киберева до- линая	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-4	14	Падь Сухая Ключевая (верхняя)	Р	[55]	Отрабатыва- лась
II-4	17	Лесковская терраса	Р	[55]	Отработана
II-4	18	Падь Солонечная	Р	[55]	Нет сведе-

1	2	3	4	5	6
II-4	19	Падь Сухая Ключевая (нижняя)	Р	[55]	ний Отрабатыва- лась
II-4	21	Падь Глинянка	Р	[55]	Отработана
III-1	1	Вершина р.Урульга	Р	[13]	Отрабаты- валась
III-1	3	Падь Толстый Мыс	Р	[55]	Отрабатыва- лась
III-1	4	Теленгуйская	Р	[55, 78]	Отрабатыва- лась
III-1	5	Падь Жирова	Р	[13]	Нет сведе- ний
III-2	20	Семеновская (2 участка)	Р	[55]	В приусть- евой части отработана
III-3	31	Ундинский дражный по- лигон	Р	[55, 78]	Эксплуати- руется
III-3	33	Никитинская терраса	Р	[55]	Отрабатыва- лась
III-3	36	Никитинский Лог	Р	[55]	Нет сведе- ний
III-3	37	Каменская	Р	[55]	Частично отработана
III-3	41	Каменные конгломераты	Р	[26]	Частично отработана
III-3	42	Балейская (участок №28)	Р	[55]	Отрабатыва- лась
III-3	46	Балейское	К	[84]	Эксплуати- ровалось
III-3	51	Тасеевское	К	[76, 84]	Эксплуати-

1	2	3	4	5	6
III-3	52	Участок хлебокомбината	Р	[55]	руется Нет сведе- ний
III-3	65	Верхне-Голготайская	Р	[55]	Не отраба- тывалась
III-3	68	Сосновское	К	[79, 84]	Не эксплу- атировалось
III-4	3	Р.Унда (участок Разбе- гаево)	Р	[55, 78]	Не отраба- тывалась
III-4	7	Р.Унда (между селами Буторино-Подойницыно)	Р	[55, 78]	Не отраба- тывалась
III-4	10	Падь Грязнушка	Р	[55, 78]	Отработана
III-4	17	Мунгинская	Р	[55]	Отработана
III-4	19	Чернозипунихинская	Р	[55]	Отработана
III-4	20	Падь Грязная	Р	[55]	Нет сведе- ний
III-4	36	Андрюшкинское	К	[81]	Не эксплу- атируется
IV-1	10	Низовья р.Унда	Р	[55]	Нет сведе- ний
IV-1	11	Нижне-Ундинская (Ниж- ний участок)	Р	[55]	Нет сведе- ний
IV-1	20	Падь Калангуй (нижнее течение)	Р	[55]	Нет сведе- ний
IV-2	3	р. Унда, южнее поселка Новоивановка	Р	[55]	Нет сведе- ний
IV-2	9	Сарбактуйская	Р	[55]	Отрабатыва- лась
IV-2	10	Нижне-Ундинская (Верхний участок)	Р	[55]	Отрабатыва- лась
IV-3	7	Средне-Голготайское	К	[93]	Законсерви-

1	2	3	4	5	6
IV-4	5	Падь Умудуиха	Р	[55]	ровано Отрабатыва- лась
IV-4	8	Падь Чащевитая	Р	[55]	Отрабатыва- лась
IV-4	9	Река Андрюшкина	Р	[55]	Отрабатыва- лась
IV-4	10	Верхнее течение р.Верхний Голготай	Р	[55]	Нет сведе- ний
IV-4	36	Ручей Горева	Р	[55]	Нет сведе- ний
IV-4	44	Токовая	Р	[55]	Отрабатыва- лась
IV-4	47	Фатимовское	К	[58]	Эксплуати- ровалось
Радиоактивные элементы					
<i>Торий</i>					
I-2	50	Участок Савватеевский Пешковско- Савватеевского место- рождения	Р	[31, 33]	Не отраба- тывалась
I-2	61	Участок Пешковский Пешковско- Савватеевского место- рождения	Р	[31, 60]	Не отраба- тывалась
II-4	20	Падь Змеевка, нижнее течение	Р	[31, 37]	Не отраба- тывалась
III-2	12	Падь Широкая	Р	[31, 60]	Не отраба- тывалась
III-3	1	Падь Домашняя, нижнее течение	Р	[33]	Не отраба- тывалась

1	2	3	4	5	6
III-3	9	Падь Мельничная, нижнее течение	Р	[33]	Не отрабатывалась
III-3	16	Падь Шадриха	Р	[33]	Отрабатывалась
III-3	34	Падь Каменка, правый борт	Р	[33]	Отрабатывалась
III-3	45	Новотроицкая (участок п.Кибирева)	Р	[31, 33]	Отрабатывалась
III-3	48	Новотроицкая (участок п.Нижняяя)	Р	[33]	Отрабатывалась
IV-2	1	Загдачинская	Р	[31]	Не отрабатывалась
Химическое сырье					
<i>Флюорит</i>					
III-3	70	Березовское	К	[86]	Не отрабатывалось
<i>Драгоценные камни</i>					
I-3	15	Гремячее	К	[39]	Отрабатывалось (to)
II-1	6	Блоковое	К	[13, 68]	Отрабатывалось (be)
II-3	2	Савватеевское	К	[39, 68]	Отрабатывалось (tu)
II-3	12	Моховая Стрелка (Ургучан)	К	[39, 68]	Отрабатывалось (tu)
II-4	1	Шивки, верховье п.Большие Шивки	К	[105]	Отрабатывалось (aq)
II-4	5	Лесково-Борки, правый борт п.Маргогониха	К	[105]	Отрабатывалось (to)
II-4	6	Гора Воронова	К	[13, 39]	Отрабатывалось (to)

1	2	3	4	5	6
III-2	2	Корыто	К	[39, 68]	Отрабатыва- лось (to)
III-2	3	Кулинда	К	[39, 68]	Отрабатыва- лось (q)
III-2	9	Душная	К	[39]	Отрабатыва- лось (mor)
III-3	2	Каменная Стрелка	К	[13, 39]	Отрабатыва- лось (be)
III-3	5	Киберевское	К	[39, 68]	Отрабатыва- лось (to)
III-3	12	Спира	К	[39, 68]	Отрабатыва- лось (to)
III-3	13	Обусинская Гора	К	[39, 105]	Отрабатыва- лось (to)
III-3	15	Дорогие Утесы	К	[13, 39]	Отрабатыва- лось (to)
III-3	24	Сухолесное	К	[13]	Отрабатыва- лось (to)
Строительные материалы					
Магматические породы					
I-3	3	Княжинское	К	[42]	Эксплуати- ровалось
III-3	30	Балейское	К	[44]	Эксплуати- руется
Карбонатные породы					
<i>Известняк</i>					
I-2	20	Гожалка	К	[13]	Эксплуати- ровалось
I-2	40	Падь Топорова	К	[13]	Эксплуати- ровалось
I-2	49	Падь Сальникова	К	[13]	Эксплуати-

1	2	3	4	5	6
I-2	66	Падь Рогалева	К	[13]	ровалось Эксплуати- ровалось
I-3	5	Нерчинское	К	[13]	Эксплуати- ровалось
I-3	16	Савватеевское	К	[13]	Не эксплуа- тируется
II-4	24	Елкинское	К	[105]	Эксплуати- ровалось
III-3	17	Падь Домашняя	К	[13]	Эксплуати- руется
IV-3	8	Барановское	К	[13]	Эксплуати- ровалось
<i>Доломит</i>					
II-2	4	Рогалевское	К	[13]	Не эксплуа- тируется
Прочие ископаемые					
<i>Кварцит</i>					
I-2	52	Савватеевское	К	[13]	Не эксплуа- тируется
Подземные воды					
<i>Минеральные лечебные</i>					
<i>Углекислые</i>					
II-3	17	Ургучан		[13]	Эксплуати- руется
III-3	23	Ложниковское		[32]	Разведано
<i>Питьевые</i>					
I-3	2	Нерчинское		[70]	Эксплуати- руется

Список месторождений полезных ископаемых,
показанных на карте четвертичных отложений

1	2	3	4	5
Глинистые породы				
<i>Глины</i>				
I-3	8	Ольховское	[98]	Не эксплуа- тируется
I-3	6	Нерчинское	[13]	Эксплуати- руется
II-2	43	Падь Глубокая	[13]	Не эксплуа- тируется
III-3	35	Каменское	[54]	Эксплуати- руется
III-3	39	Балейское	[53]	Не эксплуа- тируется
III-4	8	Оноховское	[13]	Не эксплуа- тируется
Обломочные породы				
<i>Песчано-гравийный материал</i>				
I-1	5	Северохолбонское	[13]	Не эксплуа- тируется
I-1	15	Новошилкинское	[13]	Не эксплуа- тируется
I-3	7	Моховское	[42]	Не эксплуа- тируется
III-4	4	Бочкаревское	[44]	Не эксплуа- тируется
<i>Песок строительный</i>				
I-1	6	Шилкинское	[13]	Не эксплуа- тируется

I-2	32	Арбагарское		[13]	Не эксплуа- тируется
III-4	9	Оноховское		[13]	Не эксплу- атируется

Приложение 2

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых листа М-50-III Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Ин-декс-клетки	Но-мер на кар-те	Вид полезного ископаемого и название проявления	Номер по списку использо-ванной лите-ратуры	Тип объекта, краткая характеристика
1	2	3	4	5
I-2	2	<p>Твердые горючие ископаемые</p> <p><i>Уголь бурый</i></p> <p>Падь Суриха</p>	[13]	ПМ. В нижнемеловых отложениях 6 пластов угля. До глубины 70 м их мощность 1,2-1,7 м, с глубиной уменьшается до 0,7 м
II-2	39	<p>Цветные металлы</p> <p><i>Свинец, цинк</i></p> <p>Право-Пешковское</p>	[13]	П. Кварцевая жила длиной 60 м с галенитом и арсенопири-том. Содержание Pb 6,47-12%, Zn 1-2%, As 3,5%, Ag 39 г/т, Au 0,2 г/т

1	2	3	4	5
II-3	1	Водораздел падей Иванова-Ургучан	[105]	ПМ. Свалы кварца. Содержание Pb 0,05-0,1%, Ag 0,0001%, Bi более 0,1%
II-3	9	Левый борт п.Иванова	[105]	ПМ. Свалы кварца. Содержание Pb до 0,05%, W до 0,05%, As 0,03%
IV-3	24	Водораздел падей Арантаиха-Микули- ха	[30]	ПМ. Зона окварцевания и сульфидизации мощностью 1,5-2,0 м. Содержание Pb 0,5%, Zn 0,1%, Au 0,001 г/т, As 0,1%
IV-3	36	Водораздел падей Субботиха-Нижний Голготай	[30]	ПМ. Зона окварцевания и сульфидизации. Содержание Pb 0,03%, Zn 0,05%
IV-4	33	Водораздел падей Ерничная-Каменка	[30]	ПМ. Свалы кварца в зоне окварцевания. Содержание Pb 0,03-0,5%, Zn 0,5%
<i>Молибден</i>				
I-1	12	Падь Оськина	[13]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 0,3 м с молибденитом
III-4	26	Черемуховское	[13]	ПМ. Жилы и свалы кварца с молибденитом
IV-2	17	Сарбактуевское	[13]	ПМ. Свалы кварца с вкрапленностью молибденита
IV-3	10	Дутурульское	[13]	П. Кварц-турмалиновые жилы с молибденитом и повеллитом. Содержание Mo от 0,005 до 0,5-1,1%, среднее 0,03%. В одиночных пробах Au до 34,8 г/т

1	2	3	4	5
IV-3	19	Лотошное	[13]	ПМ. 3 жилы кварца с молибденитом мощностью до 0,4 м. Содержание Мо 0,001-0,018%
IV-3	27	Левобережье р.Нижний Голготай	[13]	ПМ. Свалы кварца с молибденитом. Содержание Мо 0,01%, As 0,1%, Zn 0,1%, Sb 0,004%
IV-3	44	Левобережье р.Нижний Голготай 2	[13]	ПМ. Свалы кварца с молибденитом. Содержание Мо 0,01%, As 0,1%, Pb 0,07%, Zn 0,1%, Sb 0,004%
IV-3	50	Верховье р.Малая Ягодная	[13]	ПМ. Свалы кварца с вкрапленностью молибденита. Содержание Мо в штуфах до 0,2%
IV-4	11	Верхне-Голготайский	[] ¹	ВГХО. Содержание Мо до 0,002%, W 0,001-0,006%, Ag 0,00001-0,00005%, Bi до 0,002%
IV-4	12	Верховье р.Андрюшкина	[30]	ПМ. Кварц-сульфидные прожилки в гранитах. Содержание Мо 0,02%
IV-4	19	Левый борт п.Каменка	[13]	ПМ. Кварцевые прожилки мощностью 0,5-3 см. Вкрапленность молибденита в зальбандах шириной 10-15 см
IV-4	23	Верховье п.Каменка	[13]	ПМ. Кварцевые прожилки мощностью 5 см с молибденитом
IV-4	24	Правый борт п.Каменка	[13]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 15-20 см с молибденитом
IV-4	25	Верхнеголготайский	[13]	П. Кварцевые жилы и прожил-

1	2	3	4	5
IV-4	27	Голготай	[13]	ки. Содержание Мо 0,03% П. Кварцевые жилы и прожилки мощностью до 0,3 м, протяженностью до 10 м. Содержание Мо 0,03%
IV-4	28	Студенческое	[13]	П. Кварц-молибденитовые жилы мощностью от 0,8 до 1 м. Содержание Мо 0,01-0,5%
		<i>Вольфрам</i>		
II-1	24	Падь Грязная	[13]	ШП. Знаки шеелита в экзоконтакте гранитоидного массива
II-2	29	Падь Правая Ченкириха	[13]	ПМ. Мелкие включения шеелита в линзах известняков
II-2	51	Падь Узенькая	[13]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 10 см с мелкой вкрапленностью шеелита
II-2	54	Падь Каменка	[13]	ШП. Знаки шеелита в экзоконтакте гранитоидного массива
II-3	10	Левый борт п.Иванова	[105]	ПМ. Свалы брекчированного кварца. Содержание W до 0,05%, Pb до 0,05%, As 0,03%
III-2	22	Новоивановское	[13]	П. Жилы брекчированного халцедоновидного кварца с антимонитом и ферберитом. В отдельных линзах рудных брекчий мощностью до 10 см содержание ферберита в цементе до 80%
IV-3	20	Низовья п.Литвинчиха	[30]	ПМ. Свалы кварца. Содержание W 0,02%

1	2	3	4	5
IV-3	21	Левобережье р.Нижний Голготай	[] ¹	ВГХО. Содержание W 0,006%, Mo 0,0004%, Sn до 0,0015%
IV-3	23	Водораздел рек Нижний Голготай- Дутурул	[30]	ПМ. Сведений нет
IV-3	29	Верховье п.Глубокая	[30]	ПМ. Зона окварцевания в гра- нитах, содержание W до 0,03%, Mo 0,02%, Cu 0,03%
IV-3	31	Верховье п.Забродная	[30]	ПМ. Зона окварцевания в гра- нитах с содержанием W 0,02%
IV-4	1	Верховье р.Буто- ровский Голготай	[30]	ПМ. Зона прожилкового оквар- цевания в гранитах с вкрап- ленностью шеелита
IV-4	15	Водораздел рек Голготай-Чащевитая	[30]	ПМ. Свалы кварца. Содержание W 0,2%, As 0,1%, Mo 0,003%
IV-4	20	Верховье п.Чащевитая	[30]	ПМ. Зона окварцевания мощно- стью до 2 м. Содержание W до 0,3%
<i>Олово</i>				
II-1	7	Кангинский	[75]	ВГХО. Содержание Sn до 0,0007%, Li до 0,004%
<i>Ртуть</i>				
I-2	7	Известковое (Го- желка)	[13]	П. Вкрапленность киновари в зоне дробления. Содержание Hg в прожилках 0,45-0,99%
I-2	8	Ерофеевское	[13]	П. Вкрапленность киновари в зоне брекчий, сцементирован- ных карбонатами. Мощность

1	2	3	4	5
I-2	12	Трактово-Титовское	[13]	рудного тела в среднем 6 м, длина 30 м. Содержание Hg 0,08-0,34%
I-2	21	Правый приток р.Гожелка	[13]	ПМ. Примазки и вкрапленность киновари по трещинам в туфах, порфиритах, тектонических брекчиях, туфопесчанках и метаморфических сланцах. Среднее содержание Hg 0,01%
I-2	24	Гошкинское	[13]	ШП. Содержание киновари в шлихах до знаков, редко первых десятков г/м ³
I-2	27	Верхне-Горбунихинское	[13]	П. Маломощные карбонатные прожилки с вкрапленностью киновари. Содержание Hg 0,03-1,08%
I-2	28	Оброчное	[13]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 0,3 м с вкрапленностью киновари
I-2	33	Любимовское I	[13]	П. Карбонатные прожилки мощностью 3-10 мм образуют рудную зону. Содержание Hg до 0,17%. 38 кварцевых жил с содержанием Au в одиночных пробах 0,6-4 г/т

1	2	3	4	5
I-2	34	Любимовское 2	[13]	П. Карбонатные прожилки мощностью 2-8 см с вкрапленностью киновари, Au до 3-5 г/т
		<i>Сурьма</i>		
I-2	10	Костромихинское	[13]	П. Маломощные кварцевые жилы с антимонитом в зоне дробления эффузивов и сланцев. Мощность зоны около 3 м. Содержание Sb 4,9-5,9%, Au 0,5-4 г/т, W до 0,003%, Ag до 54 г/т
I-2	11	Право-Телембинское	[13]	П. Аналогично Костромихинскому. Содержание Sb 6,9%, W до 0,003%
I-2	19	Бишигинское	[13]	П. Кварцевые жилы с антимонитом. Содержание Sb 0,06-3,9%, Au 0,3-3,5 г/т, W до 0,003%
II-4	37	Падь Солонечная	[105]	ПМ. Зоны окварцевания. Содержание Sb 0,1%, Au 0,04 г/т, Pb 0,03%
III-2	23	Сурьмяный Овраг	[13]	П. Три жилы халцедоновидного кварца с антимонитом и зона лимонитизированного кварца с вкрапленностью пирита, халькопирита, блеклой руды длиной 30-35 м, мощностью от 0,1-3 до 6,5 м. Рудные минералы: антимонит, бертьерит,

1	2	3	4	5
III-3	50	Новотроицкое	[13]	пирит, марказит, редко халькопирит. Содержание Sb 5,9-12,5%
III-3	74	Правобережье р. Средний Голготай	[13]	ПМ. Глыбы кварца с антимонитом
III-3	79	Падь Грязная	[13]	ПМ. Жилы кварца с антимонитом
III-4	6	Падь Сухая у с.Подойницино	[13]	П. Зона окварцевания мощностью 2,5-3 м. Состав: халцедоновидный кварц с антимонитом, сфалеритом, арсенопиритом, галенитом. Содержание Au 7-19,6 г/т
Редкие металлы				
<i>Бериллий</i>				
IV-1	6	Верховье п.Мытуй	[45]	П. В сланцах линзы скарнированных пород. Содержание BeO 0,002-0.5%, Li 0,01-0,3%. В скарнах мелкие кристаллы берилла, аквамарина
<i>Литий</i>				
III-1	10	ЮЗ оконечность Борщовочного массива	[] ¹	ПГХО. Содержание Li в коренных, рыхлых отложениях и почве 0,009-0,07%, Sn 0,0008-0,003%
<i>Тантал</i>				
II-1	11	Участок Майский	[68]	П. Пегматитовые жилы с тан-

1	2	3	4	5
II-1	16	Участок Сиреневый	[68]	тало-ниобатами. Содержание Ta_2O_5 0,1%, BeO 0,001-0,5%, Sn 0,02-0,1% П. Пегматиты с вкрапленностью танталит-колумбита. Содержание Ta_2O_5 0,026-0,048%, BeO 0,06%, Rb_2O 0,16%, CeO 0,91%, Sn 0,078%
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
I-1	1	Водораздел падей Кудиница-Норина	[] ¹	ВГХО. Содержание Au 0,03-0,5 г/т, Ag 0,001%, Pb 0,007-0,01%, As 0,001-0,03%
I-1	2	Водораздел падей Кудиница-Норина	[13]	П. В порфиритах столбообразные кварц-турмалиновые тела (трубки взрыва). Содержание Au до 0,5-4 г/т
I-1	3	Левый склон п.Норина	[13]	П. Кварц-сульфидные жилы в зоне каолинизации порфири-тов. Содержание Au 0,5-7,4 г/т, Ag до 734 г/т
I-1	9	Правый борт п.Оськина	[25]	ВГХО. Содержание Au 0,005-0,1 г/т, W 0,001%, Bi 0,0005%, Ag 0,00001%, As 0,02%
I-1	11	Падь Погромная	[13]	П. Минерализованная зона протяженностью 3 км, мощностью до 260 м, в ее пределах штокверк и 6 жильных зон. Основное рудное тело - шток-

1	2	3	4	5
				верк размером 300x80 м и жильные зоны длиной 50-400 м, мощностью до 2 м, по падению прослежены до 200 м. Содержание Au от следов до 30,4 г/т (среднее 5 г/т)
I-1	14	Падь Оськина	[13]	П. Свалы кварца. Содержание Au до 6,1 г/т
I-2	1	Водораздел рек Гожелка-Телемба	[49]	ВГХО. Содержание Au 0,05-0,3 г/т, Sb и As до 0,02-0,03%
I-2	15	Нижнее течение ручьев Максимкина-Ключевой	[75]	ВГХО. Содержание Au до 0,7 г/т, Cu 0,004%, W 0,0007%
I-2	17	Бишигинское	[13]	П. 3 кварцевые жилы с содержанием Au 4 г/т
I-2	22	Водораздел Нерча-Тоста	[49]	ВГХО. Содержание Au от 0,005 до 0,01-0,5 г/т, As 0,01-0,1%, Sb до 0,005%, W до 0,001%
I-2	35	Вершина п.Назарово	[13]	П. Зоны окварцевания и жилы халцедоновидного кварца. Содержание Au до 10-20 г/т и даже 98 г/т
I-2	38	Любимовское	[13]	П. 33 кварцевые жилы. Содержание Au до 0,6 г/т, единичные пробы - до 4 г/т
I-2	42	Приустьевая часть р.Апрелково	[25]	ВГХО. Содержание Au 0,03-0,07 г/т, As 0,03-0,1%. В подчиненном количестве - W,

1	2	3	4	5
I-2	44	Участок Сальниковский	[13]	Cu, Pb П. Зона дробления, окварцевания и карбонатизации. Содержание Au до 3,3 г/т
I-2	47	Апрелковский	[25]	ВГХО. Содержание Au от 0,005 до 0,03-0,1 г/т, Ag 0,00002-0,0001%, As от 0,005-0,03% до 0,3%
I-3	4	2-е Костромихинское	[13]	ПМ. Свалы кварца с антимонитом. Содержание Au 0,5-4,0 г/т
I-3	9	Перевозное	[56]	П. Штокверкообразная зона низкотемпературного окварцевания и слабой сульфидизации в нижнемеловых осадочных породах. Содержание Au до 1-1,2 г/т, в одной пробе до 5,6 г/т, Ag 1,6 г/т, Mo 0,01%, Bi 0,001%, As до 0,03%
II-2	36	Междуречье Урульга-Правая Пешкова	[48]	ВГХО. Содержание Au от 0,1-0,5 до 2-10 г/т, As 0,01-0,3%, Sb до 0,02%, W до 0,003%
II-2	48	Левобережье р.Урульга	[] ¹	ВГХО. Содержание Au 0,015-0,2 г/т, As 0,01-1%, W до 0,003%, Mo до 0,0003%, Bi до 0,003%
II-4	2	Верховье п.Крестовая	[105]	ПМ. Свалы кварцитов с содержанием Au до 1 г/т

1	2	3	4	5
II-4	3	Лесковский	[75]	ВГХО. Содержание Au 0,015-0,2 г/т, As до 0,05-0,1%, Pb до 0,007-0,01%, Cu до 0,004%
II-4	7	Правый борт п.Маргогониха	[105]	П. Серия зон каолинизации, окварцевания и сульфидизации с кварцевыми и кварц-карбонатными прожилками (до 10 см) и маломощными (до 1 м) жилами протяженностью до 60 м в туфобрекчиях. Содержание Au от 0,01-0,03 до 5 г/т
II-4	8	Маргогониха	[105]	П. В сланцах 2 жилы кварца с пиритом, халькопиритом, ма-лахитом, азуритом, лимонитом. Содержание Au 2,9-8 г/т
II-4	9	Водораздел рек Чистая-Змеевка	[75]	ВГХО. Содержание Au до 0,02 г/т, As 0,03-0,1%, Ag до 0,0001%, W до 0,001%, Cu до 0,004%
II-4	10	Гора Острая	[105]	ПМ. Свалы окварцованных дресвяников и песчаников. Содержание Au 0,03 г/т, Pb 0,005%, Zn 0,1%, As 0,1%
II-4	11	Водораздел падей Змеевка-Маргого- ниха	[105]	ПМ. Зона прожилкового окварцевания. Содержание Au 0,1 г/т, Pb 0,05%, Zn 0,01%
II-4	13	Левый борт п.Змеевка	[13]	ПМ. Зона прожилкового окварцевания. Содержание Au 0,1 г/т

1	2	3	4	5
II-4	16	Участок Лесково	[105]	П. Зона прожилкового окварцевания мощностью до 10 м, содержание Au от 0,1 г/т до 1-2 г/т, Pb, Zn 0,05%
II-4	22	Левый борт ключа Поперечный	[105]	ПМ. Зона окварцевания и каолинизации с антимонитом и пиритом. Содержание Au в единичных пробах 1,8-2,2 г/т
II-4	23	Водораздел падей Чистая-Солонечная	[105]	ПМ. Свалы окварцованных и каолинизированных гранитов с содержанием Au 0,02-0,03 г/т, Pb 0,03-0,05%
II-4	25	Чистое	[105]	П. Кварцевые жилы и прожилковые зоны халцедоновидного кварца с пиритом, антимонитом, арсенопиритом, флюоритом. Содержание Au 1,6 г/т
II-4	26	Верховье п.Солонечная	[105]	П. Зоны окварцевания и милонитизации. Содержание Au 0,2 г/т, Pb 0,0015%, Zn 0,04%, As 0,025%
II-4	27	Ларионково	[105]	П. Зона окварцевания и каолинизации с кварцевыми прожилками и вкрапленностью пирита, редко марказита, арсенопирита, сфалерита, халькопирита. Содержание Au 0,4-0,8 г/т, Ag 38,4-199 г/т
II-4	29	Солонечное	[105]	П. Зона окварцевания и као-

1	2	3	4	5
II-4	31	Распадок Егориха	[105]	линизации. Содержание Au в единичных пробах 1,8-2,2 г/т ПМ. Свалы халцедоновидного кварца с вкрапленностью пи- рита, арсенопирита, антимо- нита. Содержание Au 0,03 г/т, As 0,01%, Sb 0,5%
II-4	33	Междуречье падей Домашняя-Солонеч- ная	[105]	ВГХО. Содержание Au 0,005 г/т, As 0,05-0,2%, Sb до 0,004%, Cu до 0,015%, Ag до 0,00005%
II-4	34	Водораздел падей Солонечная-Чистая	[105]	ПМ. Зона окварцевания, со- держание Au 0,02 г/т, Pb 0,015%, Sb 0,1%
II-4	36	Правый борт п.Солонечная	[105]	ПМ. Свалы окварцованных гра- нитов и кварца с вкрапленно- стью пирита, арсенопирита, антимонита. Содержание Au 0,01-0,03 г/т, Pb 0,001- 0,003%, Zn 0,005-0,008%, As 0,005-0,008%, Sb 0,01-0,5%
II-4	38	Гора Стойба	[13]	ПМ. Зона прожилкового оквар- цевания. Содержание Au 0,01- 0,05 г/т, Pb 0,001-0,003%, Zn 0,005-0,008%, As 0,01%, Sb 0,02%
III-1	2	Толстый Мыс	[13]	П. Маломощная (0,2 м) кварц- сульфидная жила с содержи- ем Au до 38,6 и 100 г/т в

1	2	3	4	5
				одиночных пробах
III-1	6	Падь Сухая) р.Теленгуй	[13]	П. Кварцевая жила. Содержа- ние Au до 10,8 г/т
III-1	7	Водораздел рек Теленгуй-Макарова	[13]	П. Жила кварца. Содержание Au до 14 г/т
III-1	8	Водораздел рек Теленгуй-Макарова	[13]	П. Кварцевые жилы с содержа- нием Au до 2,3 г/т
III-1	9	Р.Макарова (устье п.Коврижкина)	[13]	П. Кварцевая жила. Содержа- ние Au до 11 г/т
III-2	21	Кулиндинское (г.Карсен)	[13]	П. Кварцевые жилы с содержа- нием Au до 1,6-4,6 г/т
III-3	22	Участок Монастыр- ский 1	[13]	ПМ. Прожилки халцедоновидно- го кварца в кварцитах. Со- держание Au до 5 г/т, иногда до 103,5-203 г/т
III-3	29	Участок Монастыр- ский 2	[105]	ПМ. Свалы халцедоновидного кварца с содержанием Au до 0,5 г/т
III-3	38	Совхозная Горка	[13]	П. Пять кварцевых жил. Со- держание Au от следов до 5,6 г/т, Sb до 25%, Pb 4%
III-3	44	Новогеоргиевское	[13]	П. Кварцевые жилы с золотом.
III-3	49	Левобережье р.Бу- торовский Голго- тай	[105]	П. Жилы халцедоновидного кварца. Содержание Au 1,7- 7,1 г/т
III-3	54	Гора Налимиха	[105]	П. Свалы халцедоновидного кварца, содержание Au до 2,5 г/т
III-3	55	Нижне-Кокуйский участок	[105]	П. 12 кварцевых жил с содер-

1	2	3	4	5
III-3	56	Водораздел рек Средний-Верхний Голготай	[105]	жанием Au от 4,8 до 81 г/т П. Кварцевые жилы с содержа- нием Au 2,4-4,8 г/т
III-3	58	Падь Буториха, правый борт	[105]	П. Свалы измененных гранит- порфиров. Содержание Au до 2 г/т, Ag 8,4 г/т
III-3	59	Правобережье р.Унда	[105]	П. Жилы и свалы халцедоно- видного кварца. Содержание Au от следов до 2 г/т
III-3	60	Правый борт п.Сухая	[105]	П. Свалы халцедоновидного кварца. Содержание Au до 2 г/т
III-3	61	Левый борт п.Сухая	[105]	П. Кварцевые жилы с содержа- нием Au 3-173 г/т
III-3	62	Гора Волчья	[105]	П. Жилы обохренного кварца. Содержание Au от 0,4-1,6 до 13,2 г/т, в одной пробе 117,6 г/т
III-3	63	Водораздел падей Урундай-Волчья	[105]	ПМ. В сланцах кварцевые жилы с содержанием Au до 3 г/т, в отдельных жилах до 82 г/т
III-3	64	Левобережье р. Верхний Голготай	[13]	П. Кварцевая жила, содержа- ние Au от следов до 5 г/т
III-3	66	Правобережье р. Средний Голготай 1	[13]	П. Жилы и свалы кварца с со- держанием Au от следов до 43,2 г/т
III-3	67	Водораздел рек Средний-Верхний Голготай	[105]	П. Жилы халцедоновидного кварца с антимонитом, содер-

1	2	3	4	5
III-3	69	Левобережье р. Средний Голготай 1	[13]	жание Au 4,4-8 г/т П. Серия кварцевых жил с со- держанием Au 1,1-3,8 г/т
III-3	71	Левобережье р.Унда	[105]	П. Зона окварцевания, содер- жание Au от 7 до 19,6 г/т
III-3	72	Дутурул-1	[13]	П. 25 кварцево-турмалиновых жил с молибденитом. Содержа- ние Au до 30,4 г/т, Мо до 0,05%
III-3	73	Дутурул-2	[13]	П. Кварцевые жилы, содержа- ние Au до 2-35 г/т
III-3	75	Правый борт п.Дальняя	[105]	П. В сланцах и амфиболитах серия маломощных кварцевых жил, содержание Au до 3-12,8 г/т
III-3	77	Водораздел падей Дутурул-Дальняя	[105]	П. В сланцах кварцевая жила с содержанием Au от следов до 0,8 г/т, флюорита 2,5-8%
III-3	78	Левобережье р.Средний Голго- тай 2	[105]	П. Свалы халцедоновидного кварца с содержанием Au до 20-24 г/т
III-3	79	Падь Грязная	[13]	П. Зона окварцевания мощно- стью 2,5-3 м. Среднее содер- жание Au 7 г/т, максимальное 19,6 г/т
III-3	80	Правый борт п.Урундай	[105]	П. Жилы обохренного кварца. Содержание Au жо 3-22 г/т
III-3	81	Грязное 1	[105]	П. Жилы халцедоновидного

1	2	3	4	5
III-3	82	Майское	[13]	кварца, содержание Au 7 г/т П. Более 70 кварцевых жил. Содержание Au от следов до 40 г/т (ураганное 284,4 г/т), As 1,6%
III-3	83	Водораздел падей Дутурул-Дальняя	[105]	П. Кварцевые жилы с содержанием Au 6 г/т
III-3	84	Косачихинское	[105]	П. Около 60 кварцевых жил с раздувами и пережимами. Мощность жил от 10-15 см до 50-60 см, редко более 1 м, содержание Au в среднем 11 г/т, As в среднем 1,12%
III-3	85	Правобережье р. Средний Голготай 2	[13]	П. Золотоносные жилы кварца с антимонитом (аналогичны проявлению п.Грязная)
III-3	86	Левобережье р.Верхний Голготай	[105]	ПМ. Свалы кварца, содержание Au до 1 г/т
III-4	5	Оноховское	[105]	П. Прожилково-жильный штокверк размером 120x100 м с тремя рудными телами мощностью 1,0-2,2 м, содержание Au 1,7-5,0 г/т, в одной пробе 29,9 г/т. Под штокверком одиночные кварц-карбонатные жилы с содержанием Au не более 3 г/т
III-4	11	Правый борт п.Колдыгеиха	[105]	П. Жила кварца, содержание Au 5,6 г/т

1	2	3	4	5
III-4	12	Левый борт п.Грязнушка	[105]	ПМ. Зона окварцевания, содержание Au от следов до 1 г/т
III-4	13	Жила №3, левый борт п.Грязнушка	[105]	П. Кварц-турмалиновая жила с содержанием Au 0,4-1 г/т, максимальное 11,8 г/т
III-4	15	Водораздел рек Мунга-Черно- зипуника	[30]	ПМ. Свалы кварц-турмалиновых пород с сульфидами (2-5%). Содержание Au 0,5 г/т, As 1%, Cu 0,03%
III-4	16	Падь Грязная	[13]	ПМ. Кварцевые жилы. Содержание Au от 1,2 до 5-12 г/т
III-4	18	Мунгинское	[13]	П. 6 кварц-турмалиновых жил с вкрапленностью и прожилками сульфидов. Содержание Au от следов до 30 г/т, Ag до 160 г/т
III-4	21	Жила Рябоконь	[105]	П. В зоне дробления мощностью до 60 м кварц-турмалиновая жила длиной 1300 м, мощностью 0,1-4,2 м с сульфидами (до 40%). Содержание Au на флангах 1-6 г/т, в центре (рудные столбы) до 50-104 г/т. В среднем 30 г/т
III-4	22	Водораздел рек Грязная-Буторов- ский Голготай	[30]	ПМ. Зона дробления с кварц-турмалиновыми прожилками. Содержание Au 0,1 г/т, As до 1%, Cu 0,03%, Bi 0,001%
III-4	23	Верховье р.Мунга	[30]	ШП. Содержание Au до 100

1	2	3	4	5
III-4	24	Ново-Мунгинское	[105]	<p>мг/м³</p> <p>П. В гранитоидах и сланцах 13 рудных тел (зоны, жилы) длиной 400-1700 м (средняя 800 м), мощностью 0,5-5,5 м (средняя 1 м), глубина до 300 м. Золото в обогащенных сульфидными гнездах и рудных столбах. Среднее содержание Au 9,3 г/т, Ag 186 г/т, As 1-5%, Pb 1%, Cu, Bi 0,1%, Zn 0,06%</p>
III-4	25	Падь Монастырева	[13]	<p>ПМ. Зона каолинизированных пород с прожилково-вкрапленной сульфидно-карбонатно-кварцевой минерализацией. Около 20 жил халцедоновидного кварца, содержание Au до 0,4 г/т, As 0,03-0,1%</p>
III-4	27	Левобережье р.Буторовский Голготай	[30]	<p>ПМ. Зоны окварцевания с халцедоновидным кварцем и сульфидными. Содержание Au 0,2-0,6 г/т</p>
III-4	28	Правобережье п.Грязная	[30]	<p>ПМ. Свалы кварц-турмалиновых пород с содержанием Au 0,5 г/т, As 1%, Cu 0,02%</p>
III-4	29	Водораздел падей Грязная-Левая-1	[30]	<p>ПМ. Зоны дробления с сульфидными. Содержание Au до 1 г/т, Ag 10-20 г/т, As до 1%,</p>

1	2	3	4	5
III-4	30	Верховье п.Левая	[30]	Сu 0,03% ПМ. Свалы кварца с турмалином. Содержание Au 1 г/т, Ag 1-4 г/т, As 1%, Pb, Zn 0,003-0,02%, Cu 0,03%
III-4	31	Водораздел падей Грязная-Левая-2	[105]	ПМ. Зоны дробления с сульфидами мощностью 1-40 м. Содержание Au до 0,3 г/т
III-4	32	Водораздел падей Грязная-Левая-3	[30]	ПМ. Зоны дробления с сульфидами. Содержание Au 0,5 г/т, Ag 10 г/т, Cu 0,03%, As более 1%
III-4	33	Водораздел падей Грязная-Левая-4	[30]	ПМ. Зоны дробления. Содержание Au 0,1 г/т, Ag 1 г/т, Cu 0,03%, As 0,5%
III-4	34	Водораздел падей Грязная-Левая-5	[30]	ПМ. Зоны дробления. Содержание Au 0,2 г/т, Ag 1-20 г/т, As более 1%, Cu 0,03%
III-4	35	Водораздел рек Умудуиха-Андрюшкина	[30]	ПМ. Свалы кварца с вкрапленностью арсенопирита, пирита, реже висмутина. Содержание Au 1,5 г/т, As более 1%, Bi до 0,001%
III-4	37	Верховье п.Глазкина	[30]	ПМ. В монцонитах в протолочке 20 знаков Au
III-4	38	Водораздел рек Андрюшкина-Верхний Голготай	[30]	ПМ. Свалы кварца с вкрапленностью арсенопирита, пирита, висмутина. Содержание Au до 1 г/т, As более 1%, Bi до

1	2	3	4	5
III-4	39	Водораздел рек Андрюшкина-Умудуиха	[30]	0,02% ПМ. Свалы кварца с сульфидами. Содержание Au до 1 г/т, As до 1%, Bi до 0,02%
III-4	40	Правобережье р. Буторовский Голготай	[30]	ПМ. Свалы кварц-турмалиновых пород с сульфидами. Содержание Au 0,5 г/т, As 1%, Cu 0,01%
IV-1	2	Падь Джида	[13]	П. Кварцевые жилы с содержанием Au до 11 г/т
IV-1	3	Монастырское	[13]	ПМ. Кварцевые жилы, содержание Au до 1,1 г/т
IV-1	8	Правобережье р.Унда (устье)	[13]	П. 10 кварцевых жил среди сланцев. Содержание Au 6,8 и 8 г/т
IV-1	9	Правобережье р.Унда	[13]	ПМ. Кварцевые жилы, содержание Au 0,4 г/т
IV-1	12	Тунгино-Широкинский участок-1	[13]	П. 45 жил халцедоновидного кварца с пиритом. Содержание Au 1-2 г/т, в одной пробе 10 г/т
IV-1	13	Тунгино-Широкинский участок-2	[13]	П. Жилы и зоны окварцевания. Содержание Au до 5 и 10 г/т
IV-1	14	Мухур-Булакский участок-1	[13]	ПМ. Аналогичен проявлению Тунгино-Широкинский участок-2. Содержание Au до 1 г/т
IV-1	15	Тунгинский участок	[13]	ПМ. Аналогичен пункту минерализации Мухур-Булакский участок-1. Содержание Au до

1	2	3	4	5
IV-1	16	Мухур-Булакский участок-2	[13]	1-5 г/т ПМ. Жилы халцедоновидного кварца, содержание Au до 0,4 г/т
IV-1	17	Нижне-Калангуев- ский	[41]	ПМ. Зона милонитов и брек- чий. Содержание Au 0,2-1,4 г/т
IV-1	18	Мухур-Булакский участок-3	[13]	ПМ. Жилы халцедоновидного кварца, содержание Au 0,2- 0,3 г/т
IV-1	19	Калангуевский участок	[13]	ПМ. Кварцевая жила, содержа- ние Au до 0,2 г/т
IV-2	2	Новоивановское	[13]	П. В конгломератах 8 кварце- вых жил. Содержание Au до 9,6 г/т
IV-2	5	Падь Сарбактуй (правый борт)	[13]	П. Жилы халцедоновидного кварца в конгломератах и порфиритах. Содержание Au 0,4-0,8 г/т
IV-2	6	Падь Сарбактуй (левый борт)	[13]	ПМ. Кварцевые жилы с вкрап- ленностью молибденита. Со- держание Au 3-5 г/т, Pb 0,1%, Bi 0,3%, Mo, Sb 0,05%
IV-2	7	Падь Суйлиха	[13]	ПМ. Кварцевые жилы, содержа- ние Au 0,1-1 г/т
IV-2	8	Сарбактуевское	[13]	П. 6 кварцевых жил, содержа- ние Au от следов до 4,5 г/т, в свалах до 130 г/т
IV-2	11	Гора Крестовка	[13]	П. 8 кварцевых жил в конгло-

1	2	3	4	5
				мератах. Содержание Au до 4 г/т
IV-2	12	Участок падей Ад- ривая и Широкая	[13]	П. Жилы кварца с галенитом. Содержание Au 1,6-4 г/т
IV-2	13	Падь Пронькина	[13]	ПМ. Золотоносные кварцевые жилы
IV-2	14	Падь Карташиха	[13]	П. Жилы халцедоновидного кварца с пиритом. Содержание Au 1,1-2,5 г/т
IV-2	15	Участок Станового хребта	[13]	ПМ. 30 кварцевых жил в гранитах. Содержание Au до 0,4 г/т, Мо до 0,05%, Pb до 0,9%, Zn до 0,4%, Bi 0,03%, W до 0,05%
IV-2	16	Падь Отъемная	[13]	П. Жилы халцедоновидного кварца с пиритом. Содержание Au 1,1-2,5 г/т
IV-2	18	Дылгер	[13]	ПМ. 9 кварцевых жил с содержанием Au от 1,6 до 11,6 г/т
IV-2	19	Затурульский	[13]	ПМ. Кварцевые жилы. Содержание Au до 0,03 г/т
IV-2	20	Вершина п.Сарбактуй	[13]	ПМ. Несколько кварцевых жил с содержанием Au 1,1-2,5 г/т
IV-2	21	Падь Грязная	[13]	ПМ. Кварц-турмалиновые жилы с арсенопиритом. Содержание Au до 0,05 г/т
IV-3	1	Правобережье п.Грязная	[30]	ПМ. Свалы кварц-турмалиновых брекчий. Содержание Au 0,02-0,1 г/т, Ag до 0,003%, As

1	2	3	4	5
IV-3	2	Падь Грязная	[13]	более 1% ПМ. Кварц-турмалиновые жилы с арсенопиритом. Содержание Au до 0,05 г/т
IV-3	3	Правобережье р.Дутурул	[30]	ПМ. Зона дробления в диоритах. Содержание Au до 8 г/т, Ag до 4,2 г/т, As до 3%
IV-3	4	Водораздел рек Дутурул-Нижний Голготай	[30]	ПМ. Кварцевые жилы в ксенолитах гнейсов и сланцев. Содержание Au до 2,2 г/т
IV-3	5	Водораздел падей Грязная-Средний Голготай	[30]	ПМ. Свалы кварц-турмалиновых брекчий с содержанием Au 1 г/т
IV-3	6	Водораздел падей Дальняя-Ближняя	[30]	ПМ. Кварцевые жилы в ксенолитах гнейсов и сланцев
IV-3	9	Падь Ямная-1	[13]	ПМ. Кварцевые жилы с сульфидами, содержание Au 0,03 г/т
IV-3	11	Верхнедутурульское	[30]	П. Серия кварцевых жил (около 70) с содержанием Au 0,4-68,4 г/т, Bi 0,005-0,1%
IV-3	12	Падь Ямная-2	[30]	ПМ. Кварцевые жилы с сульфидами, содержание Au 0,03 г/т
IV-3	13	Левый борт п.Глубокая	[30]	ПМ. Зона окварцевания. Содержание Au до 2 г/т, Ag 4 г/т, Pb до 1%, Zn до 0,5%, As более 1%
IV-3	14	Новое	[30]	П. Несколько кварцевых жил. Содержание Au от 2,8 до 47,8 г/т

1	2	3	4	5
IV-3	15	Падь Уланова	[13]	П. Жилы халцедоновидного кварца с флюоритом. Содержание Au до 2,8 г/т, As более 1%, Pb 0,2-1%, Sb 0,06-0,25%
IV-3	16	Водораздел падей Уланова-Большой Карым	[30]	ПМ. Свалы кварца. Содержание Au до 1 г/т
IV-3	17	Верховье п.Волчья	[30]	ПМ. Кварц-турмалиновые жилы, содержание Au до 4 г/т
IV-3	18	Водораздел падей Уланова-Большой Карым	[30]	ПМ. Свалы кварца, содержание Au до 2,2 г/т
IV-3	22	Водораздел падей Восточная-Уланова	[30]	ПМ. Свалы кварц-турмалиновых пород с сульфидами. Содержание Au 0,1 г/т, As более 1%
IV-3	25	Долина р.Средний Голготай	[30]	ПМ. Зона дробления и каолинизации. Содержание Au 0,003-0,1 г/т, реже до 1,5 г/т, As до 1%, Cu 0,01-0,03%
IV-3	26	Верховье п.Березовая	[13]	П. Жилы кварца. Содержание Au до 6 г/т, As 0,4%
IV-3	28	Водораздел падей Каменная-Уланова	[30]	ПМ. Свалы кварца с сульфидами. Содержание Au 0,1 г/т, Bi 0,1%
IV-3	30	Падь Субботиха	[13]	ПМ. Кварц-арсенопиритовые жилы. Содержание Au до 1,2-8 г/т
IV-3	32	Водораздел падей Кряжевая-Каменушка	[30]	ПМ. Свалы кварц-турмалиновых пород. Мощность кварцевых

1	2	3	4	5
				жил 0,2 м. Содержание Au 0,03 г/т
IV-3	33	Левый борт п.Кряжевая	[30]	ПМ. Кварцевые свалы. Содержание Au 2 г/т
IV-3	34	Верховье п.Каме- нушка	[30]	ПМ. Кварцевые свалы, содержание Au до 1 г/т
IV-3	35	Водораздел падей Березиха-Черему- хина	[30]	ПМ. Кварцевые жилы с арсено- пиритом и самородным золо- том. Содержание Au в одной пробе 8 г/т
IV-3	37	Водораздел падей Щепетка-Малый Букчир	[30]	ПМ. Зона окварцевания с сульфидами. Содержание Au 0,1 г/т
IV-3	39	Левобережье р.Сре- дний Голготай 3	[30]	ПМ. Кварцевая жила, содержа- ние Au 0,1 г/т
IV-3	40	Водораздел ручьев Каменный-Моховой-1	[30]	ПМ. Свалы кварца с сульфида- ми. Содержание Au до 2 г/т
IV-3	41	Водораздел ручьев Каменный-Моховой- 2	[30]	ПМ. Зона дробления, содержа- ние Au до 8 г/т, Ag до 4,2 г/т, As до 3%
IV-3	42	Водораздел падей Нагоданиха-Ямная	[13]	ПМ. Жилы халцедоновидного кварца с содержанием Au от следов до 2 г/т
IV-3	43	Водораздел падей Щепетка-Худенькая	[30]	ПМ. 3 кварцевых жилы. Содер- жание Au в одиночных пробах 3,5; 8,5; 5,4 г/т
IV-3	45	Водораздел падей Худенькая-Малая Худенькая	[30]	ПМ. Свалы кварца с сульфида- ми. Содержание Au до 0,1 г/т

1	2	3	4	5
IV-3	48	Шундуинский хребет	[13]	ПМ. Кварц-турмалиновая жила и свалы кварца с содержанием Au от следов до 1,2 г/т, As 2,2%
IV-3	49	Водораздел рек Шундуя-Средний Голготай	[30]	ПМ. Зона катаклаза с кварцем и турмалином. Содержание Au до 0,1 г/т
IV-3	51	Водораздел рек Нижний Голготай-Шундуя	[30]	ПМ. Свалы кварц-турмалиновых пород. Содержание Au до 1,2 г/т
IV-3	52	Правобережье р.Шундуя	[30]	ПМ. Свалы кварц-турмалиновых пород. Содержание Au до 0,1 г/т
IV-4	3	Водораздел рек Верхний Голготай-Андрюшкина	[30]	ПМ. Жила кварца с сульфидами. Содержание Au в одной пробе 13,2 г/т
IV-4	4	Участок Топкий	[30]	ПМ. Кварц-турмалиновая жила. Содержание Au не более 1 г/т
IV-4	6	Правобережье р.Андрюшкина	[13]	П. Свалы и жилы кварца. Содержание Au от следов до 4,4 г/т
IV-4	7	Падь Брикачанная	[13]	П. Кварцевая жила, содержание Au 3,2-9,5 г/т
IV-4	13	Водораздел падей Щель-Андрюшкина	[30]	ПМ. Свалы кварца. Содержание Au до 0,1 г/т
IV-4	14	Водораздел рек Чашевитая-Андрюшкина-1	[30]	ПМ. Свалы кварца. Содержание Au до 0,1 г/т
IV-4	16	Верховье п.Широкая	[30]	ПМ. Свалы кварца. Содержание

1	2	3	4	5
IV-4	17	Левобережье р.Верхний Голготай	[30]	Аu до 3 г/т ПМ. Свалы кварца. Содержание Аu до 2 г/т, Вi 0,02%
IV-4	18	Водораздел рек Чашевитая-Андрюшкина-2	[30]	ПМ. Свалы кварца с вкрапленностью сульфидов, содержание Аu до 0,1 г/т, Вi 0,2%
IV-4	21	Верховье р.Верхний Голготай	[30]	ПМ. Свалы кварца с сульфидами. Содержание Аu до 0,1 г/т, Вi 0,02%, Сu 0,03%
IV-4	22	Гора Петровка	[30]	ПМ. Кварцевые жилы, содержание Аu до 1-5 г/т, Те 0,008%, Вi до 0,4%, As до 0,8%, Сu до 0,08%
IV-4	26	Верховье р.Верхний Голготай-1	[30]	ПМ. Свалы кварца. Содержание Аu 0,1 г/т, Вi 0,2%, Сu 0,03%
IV-4	29	Верховье р.Верхний Голготай-2	[30]	ПМ. Свалы кварц-турмалиновых пород с сульфидами. Содержание Аu 0,1 г/т, Ag 0,0001%, Вi 0,003%
IV-4	30	Верховье р.Верхний Голготай-3	[30]	ПМ. Свалы кварц-турмалиновых пород с сульфидами. Содержание Аu до 1 г/т, As более 1%, Вi 0,001%
IV-4	31	Грязное, левый борт п.Широкая	{30]	П. Окварцованные, лимонитизированные и каолинизированные граниты с содержанием Аu до 10 г/т, As более 1%, Sb до 0,1%
IV-4	32	Замбовое	[105]	П. Кварцевые жилы с вкрап-

1	2	3	4	5
IV-4	34	Левый борт п.Гаревая	[30]	ленностью сульфидов. Содержание Au до 3-5 г/т, Sb 0,001-1,4%, Pb 0,05-1,68%, Zn 0,01-1,42%, As 0,003-2% ПМ. Кварцевая жила с содержанием Au 0,01-0,02 г/т, Ag 4,4 г/т
IV-4	35	Водораздел падей Замбовая-Зимовей- ная	[30]	ПМ. Свалы кварцевых брекчий с сульфидами. Содержание Au до 0,1 г/т
IV-4	37	Водораздел рек Синдуя-Солонеч- ная-1	[30]	ПМ. Кварц-сульфидные жилы и зоны дробления с содержанием Au 0,01-0,7%
IV-4	38	Верховье п.Моховая	[30]	ПМ. Жильная зона. Кварц с сульфидами. Содержание Au от следов до 1,4 г/т
Iv-4	39	Водораздел рек Синдуя-Солонеч- ная-2	[30]	ПМ. Зона дробления, участками цементируется кварцем. Содержание Au 0,01-0,05 г/т
IV-4	40	Синдуинское	[30]	П. Серия сближенных кварцевых жил и прожилков с антимонитом. Содержание Au 2 г/т, Ag 10 г/т, Sb не более 1%
IV-4	41	Водораздел рек Синдуя-Солонеч- ная-3	[30]	ПМ. В гранодиоритах кварц-сульфидная жила, содержание Au 0,1 г/т
Iv-4	42	Водораздел рек Синдуя-Солонеч- ная-4	[30]	ПМ. Зона тектонических брекчий, сцементированных кварцем. Содержание Au 0,1 г/т

1	2	3	4	5
IV-4	43	Верховье п.Токовая	[30]	ПМ. Жильная зона. Содержание Au до 1,4 г/т, Ag 5,4-9,2 г/т
IV-4-	45	Водораздел рек Синдуя-Солонечная-5	30]	ПМ. Свалы обохренного кварца. Содержание Au 0,1 г/т
IV-4	48	Водораздел рек Синдуя-Солонечная-5	[30]	ПМ. Зона дробления с кварцем. Содержание Au 0,1 г/т
<i>Серебро</i>				
III-4	14	Мунгинский	[] ¹	ВГХО. Содержание Ag до 0,00005%, Cu 0,015-0,04%
IV-4	2	Верховье р.Буторовский Голготай	[] ¹	ВГХО. Содержание Ag 0,00006%, Bi до 0,002%, W до 0,0015%, Mo 0,002%
Радиоактивные элементы				
<i>Уран</i>				
I-4	7	Кулиндинское	[102]	П. В гранитах вдоль трещин, в ксенолитах гнейсов вкрапленность отенита и уранофана. Содержание U 0,02-0,071%
II-1	18	Простое	[83]	П. Пологозалегающее тело кварц-калишпатовых метасоматитов с уранинитом. Содержание U до 0,36%
II-2	62	Рассошинское	[83]	П. Зона дробления в березитизированных гранитах. Содержания U 0,01-0,023%. Тонковкрапленные выделения настурана в ассоциации с сульфидами
II-4	12	Змеевское	[83]	П. 5 зон дробления, каолини-

1	2	3	4	5
III-2	5	Брусничное	[102]	зации, лимонитизации с содержанием U 0,01-0,05% П. В гранитах скопления, корочки и отдельные чешуйки отенита. Содержание U 0,012-0,083%
III-2	18	Тулунское	[82]	П. Пластообразные залежи кварц-калишпатовых метасоматитов в гранитах с вкрапленностью уранинита мощностью 1,4-2,9 м, длиной 200-350 м, шириной 100-160 м. Содержание U до 0,05-0,075%
III-3	20	Кибиревское	[83]	П. В дайке микрогранитов вкрапленность уранинита, по трещинам - выделения отенита. Содержание U 0,01-0,07%
III-3	32	Борщовочное	[83]	П. Рудное тело мощностью 0,5-1,3 м, длиной 25 м с содержанием U 0,005-0,36% в зоне дробления
III-3	43	Золотая Горка	[83]	П. В пролювиально-аллювиальных отложениях конуса выноса пластообразная рудная залежь размерами 450-600x700-900 м мощностью от 0,8-1,2 до 4-10 м с содержанием U 0,01-0,3%
III-3	47	Скалистое	[83]	П. В гранитах зона дробления, прослеженная на 50 м с

1	2	3	4	5
IV-1	4	Ундино-Поселье-2	[83]	содержанием U 0,020-0,089% и зона дробления мощностью 1,75 м, прослеженная на 80 м с содержанием U 0,020-0,037%. Вторичная урановая минерализация представлена налетами уранофана, отенита
IV-1	5	Ундино-Поселье-1	[83]	П. Зона дробления с вкрапленностью пирита и выделениями отенита, содержание U 0,014-0,044%
IV-1	7	Кацикен	[83]	П. Зона дробления с вкрапленностью и гнездовыми скоплениями отенита. Содержание U 0,003-0,013%, в одном гнезде 1,79-2,08%
IV-1			[83]	П. Зона дробления с урановыми чернями в виде пленок по сульфидам мощностью 11,4 м с содержанием U 0,028%, в т.ч. два интервала мощностью по 0,7 м с содержанием U 0,074 и 0,061%
II-2	60	Правый приток р.Правая Пешкова	[31]	ШП. Длина более 2 км, содержание монацита до 100 г/м ³
II-2	61	Верховье р.Правая Пешкова	[31]	ШП. Длина более 5 км, содержание монацита около 100 г/м ³
II-3	19	Падь Буториха	[31]	ШП. Длина более 2 км, содер-

Торий

1	2	3	4	5
II-3	21	Два правых истока п. Домашняя	[33]	жание монацита менее 100 г/м ³ ШП. Концентрация монацита в элювиально-деолувиальных от- ложениях более 100 г/м ³ , длина отрезков незначительна
II-3	22	Левый верхний приток п. Домашняя	[33]	ШП. Длина потока 2 км, соде- ржание монацита до 100 г/м ³
II-3	24	Правый верхний приток п. Левая Пешкова	[31]	ШП. Длина потока около 2 км, содержание монацита до 100 г/м ³
II-3	26	Левый верхний приток п. Мельнич- ная	[33]	ШП. Длина потока 1,7 км, со- держание монацита до 100 г/м ³
II-3	27	Два истока п. Мельничная	[33]	ШП. Длина потока около 2 км, содержание монацита менее 100 г/м ³
II-3	32	Среднее течение п. Домашняя	[33]	ШП. Длина потока 1 км, соде- ржание монацита до 100 г/м ³
II-4	15	Падь Змеевка	[37]	ШП. Длина потока 2,6 км, со- держание монацита менее 100 г/м ³
II-4	30	Падь Ларионкова	[31]	ШП. Длина потока 1,7 км, со- держание монацита около 100 г/м ³
II-4	32	Сухая Елkinsкая	[31]	ШП. Длина потока 1,8 км, мо- нацит в непромышленных кон- центрациях
II-4	35	Падь Чистая	[31]	ШП. Длина потока 2,2 км, со- держание монацита менее 100

1	2	3	4	5
II-4	39	Падь Солонечная	[31]	г/м ³ ШП. Длина потока 2,2 км, монацит в непромышленных концентрациях
III-2	7	Верховье п.Кулинда	[60]	ШП. Содержание монацита от 90-100 иногда до 200-277 г/м ³ , длина потока до 4 км
III-2	11	Верховье п.Семенова	[60]	ШП. Длина 3 км, содержание монацита менее 100 г/м ³
III-2	14	Падь Рассошина	[31]	ШП. Длина 4,7 км, среднее содержание монацита 107 г/м ³
III-2	16	Верховье п.Тулун	[60]	ШП. Длина 2,5 км, содержание монацита менее 100 г/м ³
III-2	17	Нижнее течение п.Кулинда	[33]	ШП. Длина около 3 км, содержание монацита до 100-200 г/м ³
III-2	19	Падь Ломы	[60]	ШП. Длина около 2 км, содержание монацита до 100 г/м ³
III-3	7	Левый исток р.Левая Пешкова	[31]	ШП. Длина около 2 км, содержание монацита около 100 г/м ³
III-3	21	Верховье п.Кибирева	[60]	ШП. Длина 2 км, содержание монацита около 100 г/м ³
III-3	25	Падь Сухая (Балейская)	[31]	ШП. Длина 4 км, содержание монацита до 100 г/м ³
III-3	26	Падь Мельничная (приустьевая часть)	[31]	ШП. Длина 1,4 км, содержание монацита менее 100 г/м ³
III-3	28	Падь Каменка (нижнее течение)	[33]	ШП. Длина потока около 2 км, содержание монацита до 100

1	2	3	4	5
III-3	53	Падь Урундаш	[31]	г/м ³ ШП. Длина потока 3 км, содержание монацита от знаков до 108-127 г/м ³
III-4	2	Падь Сухая у с.Подойницино	[31]	ШП. Длина потока около 2 км, содержание монацита в непромышленных концентрациях
IV-2	4	Нижнее течение ручья Шуругун	[31]	ШП. Длина потока 2,6 км, содержание монацита менее 100 г/м ³
Неметаллические ископаемые				
Химическое сырье				
<i>Флюорит</i>				
II-1	3	Водораздел падей Балаганный Ключ-Казенный Ключ	[13]	ПМ. Две жилы кварца, в гнездах содержание флюорита достигает 40%
II-1	5	Устье р.Канга	[13]	ПМ. Жила кварца. Содержание флюорита в гнездах размером менее 1 м и прожилках достигает 70%
III-3	57	Правобережье р. Средний Голготай	[13]	П. Свалы кварц-флюоритовых глыб, в обломках отмечен мономинеральный флюорит
III-3	76	Левобережье р.Унда	[13]	П. Кварцевые жилы, в гнездах и прожилках содержание флюорита достигает 48%
IV-4	46	Фатимовское	[13]	ПМ. Жила халцедоновидного кварца с вкрапленностью флюорита

1	2	3	4	5
		Горнотехническое сырье		
		<i>Графит</i>		
IV-3	47	Шундуинский	[30]	ПМ. Пачка переслаивания кальцифиров и графитизированных сланцев. Содержание графита не превышает 5%
		Драгоценные и поделочные камни		
I-1	13	Падь Оськина	[13]	П. Обломки кварца с кристаллами горного хрусталя, чешуйками молибденита
I-2	46	Падь Апрельково	[68]	П. На контакте известняков и кварцево-серицитовых сланцев обломки кристаллов берилла
I-4	4	Большая Куренная	[43]	ПМ. Пегматиты с кристаллами берилла, горного хрусталя
I-4	5	Кудрявцево	[43]	ПМ. Пегматиты с бериллом, топазом и др.
I-4	6	Шивки	[13]	П. Пегматитовая жила, в гнездах – кристаллы берилла, граната, раухтопаза
I-4	8	Нижняя Каменка	[43]	ПМ. Пегматиты с кристаллами берилла, горного хрусталя
I-4	9	Верхне-Шивкинское	[43]	ПМ. Пегматиты с кристаллами берилла, топаза, горного хрусталя
I-4	11	Черемуховое	[39]	ПМ. Пегматитовые жилы с бериллом, шерлом
II-1	8	Северное	[68]	П. В сланцах серия пегматитовых жил с бериллом, танта-

1	2	3	4	5
II-1	10	Змеиное	[13]	лит-колумбитом, касситеритом. В гнездах содержание Ta_2O_5 до 0,07%, BeO 0,04%, Sn 0,011-0,052%
II-1	11	Участок Майский	[68]	П. В сланцах ряд пегматитовых жил с топазом, турмалином, реже бериллом, аквама-рином
II-1	12	Гора Боец	[68]	П. В сланцах 10 пегматитовых жил длиной 40-180 м, мощностью 4-20 м. Минералы: берилл, тантало-ниобаты, касситерит и др. Содержание Ta_2O_5 0-0,06% (среднее 0,004%), BeO 0-0,38% (среднее 0,014%), Sn 0,01-0,02%
II-1	13	Земляные Ворота	[13]	П. В сланцах пегматитовые жилы. Минералы: берилл, тантало-ниобаты, касситерит, аквамарин. Содержание в гнездах Ta_2O_5 до 0,06%, BeO до 0,38%, Sn 0,01-0,02%
II-1	15	Участок п.Волкова	[68]	П. В сланцах пегматитовые жилы. Минералы: берилл, танталит-колумбит, касситерит. Содержание Ta_2O_5 тысячные

1	2	3	4	5
II-1	16	Участок Сиреневый	[68]	доли %, редко 0,013%, BeO 0,005-0,09%, Sn 0,15% П. 8 пегматитовых жил. Минералы: танталит-колумбит, берилл, сподумен, лепидолит, микролит, воробьевит, касситерит, полихромный турмалин, дымчатый кварц
II-1	17	Вершина п.Камега-най	[68]	П. В сланцах пегматитовые жилы с танталит-колумбитом, бериллом, касситеритом. Содержание Ta ₂ O ₅ от следов до 0,0088%, BeO 0,0125%, Sn 0,023%
II-1	19	Кангинское	[13]	П. Зональная пегматитовая жила с танталит-колумбитом, бериллом, воробьевитом, касситеритом, полихромным турмалином
II-1	20	Верхне-Кангинское	[68]	П. На контакте сланцев с амфиболитами пегматитовые жилы. Минералы: берилл, лепидолит, тантало-ниобаты, касситерит
II-3	3	Угловое	[39]	П. На контакте гнейсов и амфиболитов пегматитовая жила с турмалином
II-3	4	Жила №2	[39]	П. В гнейсах пегматитовая жила с турмалином

1	2	3	4	5
II-3	5	Жила №3	[39]	П. В гнейсах пегматитовая жила, зерна спессартина и кристаллы черного турмалина
II-3	6	Жила №5	[39]	П. В амфиболитах пегматитовая жила с кристаллами альмандина, иногда шерла
II-3	7	Жила №6	[39]	В гнейсах пегматитовая жила с гранатом, биотитом
II-3	8	Жила №8 (Жердовая)	[39]	П. Пегматитовая жила с аква- марином, топазом
II-3	11	Моховое	[39]	П. Жила пегматита с бериллом, горным хрусталем, гранатом
II-3	13	Водораздел падей Левая Пешкова-Ургучан	[105]	П. Дымчатый кварц и шерл в пегматитах
II-3	14	Водораздел падей Левая Пешкова-Ургучан	[91]	П. Дымчатый кварц и шерл в пегматитах
II-3	15	Водораздел падей Кочковатый-Медвежий	[105]	П. Пегматитовая жила с бериллом
II-3	16	Кочковатое	[39]	П. Пегматитовая жила зонального строения с топазом и аква- марином
II-3	18	Правый борт п.Буториха	[105]	П. Пегматитовая жила с редкими мелкими кристаллами полихромного турмалина
II-3	23	Левый борт п.Левая Пешкова-1	[105]	П. Пегматитовая жила с кри-

1	2	3	4	5
II-3	25	Левый борт п.Левая Пешкова-2	[105]	сталлами берилла, дымчатого кварца П. Пегматит с кристаллами берилла, дымчатого кварца, турмалина
II-3	28	Правый борт п.Левая Пешкова	[105]	П. В отвалах выработок кристаллы дымчатого кварца и турмалина
II-3	29	Нижне-Кибиревское	[39]	П. Три пегматитовые жилы с топазом, бериллом, аквамаринном, воробьевитом и горным хрусталем
II-3	30	Правый борт п.Левая Пешкова-1	[105]	П. В отвалах старых канав дымчатый кварц и черный турмалин
II-3	31	Правый борт п.Левая Пешкова-2	[105]	П. В жиле пегматита крупный занорыш. В глинистом материале отдельные кристаллы и друзы дымчатого кварца
II-3	33	Солонечное	[91]	П. В микроклиновых графических пегматитах берилл, гранат и шерл
II-4	4	Борки	[39]	П. Две пегматитовые жилы с бесцветным топазом, аквамаринном, зеленым турмалином и дымчатым кварцем
III-2	1	Пешковское	[68]	П. 4 жилы и серия пегматитовых прожилков с топазом, бериллом, аквамаринном, поли-

1	2	3	4	5
III-2	4	Стрелка (Семенов- ская)	[68]	хромным турмалином и дымча- тым кварцем П. Пегматитовая жила с топа- зом, аквамарином, бериллом, морионом
III-2	6	Золотая Гора	[13]	П. Серия пегматитовых жил с топазом, бериллом, аквамари- ном, морионом
III-2	8	Золотая Гора-1	[13]	П. Пегматитовые жилы с топа- зом и аквамарином
III-2	10	Широкая	[13]	П. Пегматитовые жилы анало- гичные проявлению Золотая Гора
III-2	13	Широкая-1	[13]	П. Пегматитовые жилы анало- гичные проявлению Золотая Гора
III-2	15	Тулун	[13]	П. Три пегматитовые жилы и серия прожилков с топазом, аквамарином, бериллом, мо- рионом
III-3	3	Правый борт п.Медвежий	[105]	П. В гранитах пегматитовое тело с бериллом, турмалином
III-3	4	Каменная Стрелка	[39]	П. В пегматитовой жиле гнез- да с топазом, бериллом, ак- вамарином и полихромным тур- малином
III-3	6	Дормахинский Утес	[39]	П. Пегматитовые жилы с бери- ллом, аквамарином и морионом
III-3	8	Верховье п.Шадриха	[105]	П. Серия пегматитовых жил. В

1	2	3	4	5
				отвалах кристаллы берилла, мориона
III-3	10	Верховье п.Кибирева-1	[105]	П. Свалы блокового пегматита с бериллом
III-3	11	Попова Грива	[13]	П. Пегматитовая жила с гнездами топаза, аквамарина, берилла и дымчатого кварца
III-3	14	Верховье п.Кибирева-2	[105]	П. Две пегматитовые жилы с бериллом и морионом
III-3	18	Верховье п.Кибирева-3	[105]	П. Серия пегматитовых жил с дымчатым кварцем и шерлом
III-3	19	Водораздел падей Холбонская-Малая Кибирева	[43]	П. Серия пегматитовых жил с бериллом, дымчатым кварцем
III-3	27	Верховье п.Кибирева-4	[105]	П. Пегматитовая жила. В отвалах кристаллы берилла, дымчатого кварца
IV-3	38	Каменное	[30]	П. В кальцифирах линза офи- кальцита мощностью 2-5 м
IV-3	46	Крутое	[30]	П. Маломощная линза зеленого офикальцита
<i>Поделочная окаменелая древесина</i>				
II-4	28	Гора Березовая	[105]	ПМ. В туфах стволы окаменев- шего дерева темно-серого до черного цвета, сильно трещи- новатого
III-4	1	Правый борт п.Грязная	[105]	ПМ. Стволы окаменевшего де- рева, сильно трещиноватого, со слабо проявленными деко-

1	2	3	4	5
		Прочие ископаемые		ративными свойствами
		<i>Мумие</i>		
II-3	20	Левый борт п.Буториха	[105]	ПМ. Темно-коричневые до чер- ных бесформенные скопления на плоскостях отдельности и под карнизами плит гранитов в количестве до 20 кг
		Подземные воды		
		<i>Углекислые лечебные</i>		
III-3	40	Каменский	[13]	Источник гидрокарбонатный кальциево-магниевый слабо углекислый (летом разубожи- вается)
IV-1	1	Джидинский	[13]	Трещинный восходящий гидро- карбонатный кальциевый или магниевый-натриевый углекис- лый, слабо радоновый

[]¹ - Материалы ГГУП «Читагеолсъёмка» подготавливаются к
изданию

Приложение 3

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Полезное ископаемое, объект прогноза и его номер на схеме прогноза	Пло- щадь объе- кта, в км ²	Геолого-промышленный тип месторождения	Глу- бина прог- ноза, в м	Прогнозные ресурсы и предва- рительно оцененные запасы руды в тыс.т / компонентов в т			
				P ₃	P ₂	P ₁	C ₂
1	2	3	4	5	6	7	8
Золото коренное Балейский рудный узел							
Тасеевское (м) III-3-51	3,0	Жилы, штокверки	500			193/3,02	
Средне-Голготайское (м) IV-3-7		Жильный золото-кварц- сульфидный	500			<u>620</u> 8,6	<u>175</u> 2,11
Сосновское (м) III-3- 68		То же	500			<u>160</u> 3,0	<u>276</u> 5,45
Андрюшкинское (м) III-4-36		Жильные минерализован- ные зоны, золото-квар- цевый	200		<u>2500</u> 20	<u>350</u> 2,8	<u>96</u> 0,742
Голготайское рудное по- ле 1.2		То же	500		<u>5000</u> 50*		

1	2	3	4	5	6	7	8
Апрелковский рудный узел							
Апрелковское (м) (Золотая Горка, Зарикен, Климиха) II-2-1	8,5	Жильный, золото-кварц-сульфидный	300			<u>3500</u> 25	
Погромное (п) I-1-11	4,5	Штокверковый полиметаллически-золотой	100		<u>4200</u> 10		
Южный фланг Апрелковского рудного поля 5.1	13,0	То же	100		<u>2700</u> 8		
Апрелковское рудное поле в целом 5.1	30	—"	200		<u>12000</u> 50*		
Пешковский рудный узел							
Пешковское (м) (участки Берданиха, Бревенное) II-2-47,42	2,5	Минерализованные зоны, жилы, золото-кварц-сульфидный	150			<u>4529</u> 18,157	
Пешковское (м) (участок Лавр) II-2-45	1,0	То же	100		<u>2500</u> 9		
Меридиональная рудная зона II-2	8,0	—"	200		<u>1400</u> 10		
Казаковский рудный узел							
Лесковская рудная зона 2.1		—"	200	<u>6700</u> 20			

1	2	3	4	5	6	7	8
Мунгинский рудный узел							
Ново-Мунгинское (п) III-4-24		Жильный, золото-кварц-сульфидный	200		<u>2850</u> 20		
Тунга-Теленгуйская площадь							
Теленгуй-Урульгинская рудная зона 7.2	20	Жильный, золото-кварцевый	200		<u>2500</u> 10		
Усть-Ундинский рудный узел 7.1		То же	200	<u>5000</u> 20			
Сарбактуйский рудный узел 8		-"-	200	<u>5000</u> 20			
Нерчинский рудный узел (Назаровская зона) 6.1		-"-	200		<u>2000</u> 20		
Золото россыпное							C ₁ +C ₂
Балейско-Казаковский россыпной узел							
Россыпи							
Ундинский дражный полигон (общие)		Аллювиальный мелкозалегающий					0,575
Р.Унда (с.Ундино-Поселье) IV-2-10		То же			1,640		
Р.Унда (с.с. Буторино-Подойницыно) III-4-7		-"-				0,070	

1	2	3	4	5	6	7	8
Р.Унда (уч. Разбегаево) III-4-3		—"				0,405	
Р.Верхний Голготай III-3-65		—"				0,010	
Р.Грязная III-4-20		—"			0,020		
Р.Грязнушка III-4-10		Аллювиальный мелкозале- гающий			0,130		
Р.Синдуй IV-4-44		То же				0,150	
Апрелковско-Шилкинский россыпной узел							
Россыпи							
Гожелкинская I-2-3		—"				0,050	0,084
Телембинская I-2-5		—"				0,012	0,121
П.Зырянна I-3-1		—"				0,120	
Р.Канга II-1-21		—"			0,350		
Мирсановская II-1-9		—"			0,080		
Р.Оськина I-1-16		—"				0,130	
Р.Шилка (уч.Бишигино) I-2-56		—"				0,035	0,331
Р.Шилка (терраса) I-2-57		—"			0,470		
Урульгинская II-2-9		—"				0,050	0,458
Р.Правая Пешкова II-2-49		—"				0,050	

1	2	3	4	5	6	7	8
Р.Теленгуй III-1-4		-"-			0,100		
Толстый Мыс		-"-					0,010
Драгоценные и поделочные камни							
Борщовочная пегматитовая зона 11	2138						
берилл		Миароловые пегматиты	20	<u>сырца</u>	<u>7,484</u>		
				камня	4,490		
цветной турмалин		Миароловые пегматиты	20	<u>1,050</u>			
				0,630			
горный хрусталь		То же	20	<u>16,545</u>			
				9,927			
Центрально-Борщовочное (Буторихинское) пегматитовое поле 11.2	250						
топаз		-"-	20	<u>0,665</u>			
				0,399			
берилл		-"-	20	<u>0,665</u>	<u>7,484</u>		
				0,399	4,490		
горный хрусталь		-"-	20		<u>14,970</u>		
					8,982		
Лесковское пегматитовое поле 11.5	172						

1	2	3	4	5	6	7	8
цветной турмалин		—"	20		<u>0,723</u> 0,434		
Ургучанское пегматитовое поле							
Гремячее (м) I-3-15	61	—"	20		<u>0,256</u> 0,154		
цветной турмалин							
Савватеевское (м) II-3-2	87,5	—"	20		<u>0,368</u> 0,221		
цветной турмалин							
горный хрусталь	87,5	Миароловые пегматиты	20		<u>0,735</u> 0,441		
Моховое (п) II-3-11	47,5	То же	20		<u>0,200</u> 0,120		
цветной турмалин							
Итого прогнозных ресурсов:							
золота коренного				<u>16700</u> 60	<u>37650</u> 207	<u>9352</u> 60,577	<u>547</u> 8,302
золота россыпного					2,79	1,082	1,579
берилла				<u>0,655</u> 0,399	<u>14,968</u> 8,98		
топаза				<u>0,655</u> 0,399			

1	2	3	4	5	6	7	8
цветного турмалина				<u>1,050</u>	<u>1,547</u>		
				0,630	0,929		
горного хрусталя				<u>16,545</u>	<u>15,705</u>		
				9,927	9,423		

* – прогнозные ресурсы, имеющие отрицательную геолого-экономическую оценку по современным требованиям.

(м) – месторождение

(п) – проявление

Приложение 4

Список

стратотипов, петротипов, буровых скважин, опорных обнажений,
показанных на геологической карте

№№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку лит-ры, авторский № объекта
1	2	3
1	Стратотип буторовской свиты	105
Петротипы		
1	Агинско-борщовочный динамометаморфический комплекс	2, 12, 24, 105
2	Урульгинский метаморфический комплекс	
3	Борщовочный комплекс гранитовый	
Скважины		
1	Скважина, 183 м, вскрывает разрез верхнетургинской подсвиты	47, скв.39
2	Скважина, 330,67 м, вскрывает разрез верхнетургинской подсвиты	47, скв.29
3	Скважина, 710 м, вскрывает разрез ниже- и верхнетургинской подсвит	105, скв.62
4	Скважина, 265 м, вскрывает разрез каменной толщи	105, скв.2554
5	Скважина, 644,7 м, вскрывает разрез верхнедаяконской, нижнеглушковской и верхнетургинской подсвит	105, скв.1514
Для КЧО		
1	Стратотип холбонской свиты – Шилкинский карьер	57

1	2	3
2	Скважина, 15 м, вскрывает разрез голоценовых отложений	105, скв.157
3	Скважина, 20 м, вскрывает разрез голоценовых отложений и кокуйской свиты	105, скв. 31
4	Скважина, 20 м, вскрывает разрез кокуйской свиты	105, скв.33
5	Скважина, 15 м, вскрывает разрез кокуйской свиты	105, скв.198
6	Опорное обнажение, разрез отложений верхнего неоплейстоцена	50, шурфы 58-61
7	Скважина, 46 м, вскрывает разрез цасучейской свиты и нижнеплиоценовой (?) коры выветривания	30, скв.50
8	Скважина, 20 м, вскрывает разрез цасучейской свиты	30, скв.68
9	Скважина, 40 м, вскрывает разрез цасучейской свиты	30, скв.101
10	Скважина, 15 м, вскрывает разрез отложений верхнего неоплейстоцена – голоцена	30, скв.33

Список палеонтологических определений

Девонская система. Средний-верхний отделы. Верхнемакаровская подсвита. Криноидеи *Scyphocrinites* ex gr. *mariannae* Yak., *Anthinocrinus radialis* Stuk., *Mediocrinus* aff. *medius* (Yelt. in Stuk.), *Costatocrinus bicostatus* (Stuk.) [88].

Каменноугольная система. Нижний отдел. Газимурозаводская свита. Лист М-50-IV. Брахиоподы *Spirifer forbesi* N. et Pr., *Reticularia pseudolineata* Hall., *Leptaena analoga* Phill.; мшанки *Fenestella* ex gr. *multispinosa* Ulr. и др. [6].

Юрская система. Нижний отдел. Икагийская свита. Левый борт п. Ларионкова. Аммониты подотряда *Ammonotina* sp.; двустворки *Steinmannia* sp. ind., *Phleuromya* sp. ind., *Lima* sp. ind.; (Определения Т.М.Окуновой [74]); криноидеи семейство *Pentacrinidae* Gray, вероятнее всего, род *Seiocrinus* sp. (Определение А.В.Куриленко, 1994); морской еж семейство *Nucleolitidae* отряда *Cassiduloida* (определение А.Ю.Соловьева [85] следы жизнедеятельности илоедов (определения Е.С.Вильмовой [85]): *Phycosiphon* sp., *Planolites* sp..

Средний отдел. Верхнегазимурская свита. Средняя подсвита. Правый борт п.Дылгер. В верхах подсвиты растительные остатки *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Coniopteris hymenophylloides* Brongn., *Cladophlebis sokolovii* Tesl., *Cl. williamsonii* Brongn. и др. (определения Л.В.Григорьевой [74]).

Средний-верхний отделы. Шадоронская серия. Верхнекипринская подсвита. Пади Грязнушка и Сухушка Поповская. Доминируют остатки флоры *Cladophlebis* sp., *Czekanowskia* ex gr. *rigida* Heer, *Pityophyllum* sp., *Schizolepis kryshstofovichii* (Heer) и др. (определения Л.В.Григорьевой [105]). Буторовская свита. Правый борт п.Грязнушка. Остатки флоры *Coniopteris* cf. *burejensis* (Zal.) Sew., *Osmunda* cf. *diamensis* (Sew.) Krassil., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer (определения В.А.Красилова и Е.В.Бугдаевой [105]).

Верхний отдел. Ундинодаинская серия. Верхнеглушковская под-
свита. Водораздел падей Маргогониха, Глиняная, Змеевка. Насеко-
мые *Proameletus caudatus* Sinitsh., *Furvoneta lata* Sinitsh.;
филлоподы *Prolepidurus daja* Tshern., *Palaeolynceus* sp.; расте-
ния *Equisetum* cf. *tenuis* Prosv. и др. [85].

Меловая система. Нижний отдел. Нижнетургинская подсвита. Ле-
вый борт п.Змеевка. Насекомые *Ephemeropsis* sp., *Terrindusia*
miscella Vial. et Suk.; конхостраки *Defretinia* sp.; моллюски
Radix undensis Kol.; остракоды *Limnocypridea* cf. *grammi* Ljüb.;
рыбы *Stichopterus* sp.; растения *Pseudolarix* sp. и др. [85].
Среднетургинская подсвита. Падь Верхние Ключи (восточнее
г.Нерчинск). Моллюски *Limnocyrena* cf. *kweichovens* (Grab.), *L.*
tignensis (Mart.), *L. sibirica* (Ramm.) и др. (определения
Ч.М.Колесникова [13]). Арбагарская мульда. Моллюски *Limnocyrena*
aff. *sibirica* (Ramm.); конхостраки *Bairdestheria medialis* (Kob.
et Kus.), *Estherites* sp.; остракоды *Lycocypris* sp. [87].

Верхнетургинская подсвита. Арбагарская мульда [87]. Нижний
угольный горизонт. Моллюски *Bithynia leachioides* Mart., *Limno-*
cyrena retrostrum (Grab.); остракоды *Lycocypris* sp.; чешуя
рыб. Промежуточный горизонт. Моллюски *Limnocyrena tani* (Grab.),
L. sibirica (Ramm.), *Galba obrutchewi* (Reis); остракоды *Lycop-*
terocypris sp. Верхний угольный горизонт. Насекомые *Terrindusia*
pannucia Suk., моллюски *Limnocyrena* cf. *tani* (Grab.), чешуя
рыб. Лесковский грабен. Левый борт п.Змеевка и п.Дотранная. На-
секомые *Folindusia* sp.; моллюски *Radix* cf. *undensis* Mart.; ост-
ракоды *Daurina eggeri* Sin., *Rhinocypris* sp., *Mongolianella* sp.;
рыбы *Stichopterus woodwardii* Reis, растения *Pityophyllum* sp.,
Schizolepis sp. [85]. Бaleyский грабен. Скважины. Насекомые
Terrindusia splendida Vial. et Suk.; моллюски *Limnocyrena un-*
densis Mart., *Radix undensis* Mart., *Bithynia* aff. *leachioides*
Mart; остракоды *Mongolianella* sp., *Darwinula oblonga* (Roemer),

Lycoperocypris sp., *Cypridea vitimensis* Mand., *Daurina eggeri* Sin.; растения *Archaeolarix* cf. *argunensis* Tesl., *Pseudolarix* sp., *Pityophyllum* sp., *Pityocladus* sp. [85]. Оноховский грабен. Скважины. Насекомые *Ostracindusia invisа* Suk., *Folindusia onokhoviensis* Suk. (определения И.Д.Сукачевой); моллюски *Radix undensis* Mart.; остракоды *Daurina eggeri* Sin., *Mantelliana purbeckensis* (Forbes.), *Cypridea tagigaliensis* Ljüb., *Phinocypris narasunensis* Sin.; рыбы *Stichopterus woodwardii* Reis; растения *Pseudolarix* sp., *Pityophyllum* sp., *Pityocladus* sp. [85]. Левобережье р. Нерча.

Приложение 6

Список

пунктов, для которых имеются определения возраста пород

№№ по кар- те	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Воз- раст, млн.лет	№ источника по списку литера- туры, авторский № пункта
1	2	3	4	5
1	Граниты 2 фазы борщовочного комплекса	Рубидий-стронциевый	140	74, проба Ф-719
2	То же	Уран-свинцовый	147	74, проба Ф-491
3	Трахиандезибазальты нижнетургинской под-свиты	Калий-аргоновый	131	105, проба 4324
4	Трахиандезибазальты буторовской свиты	То же	147	105, проба 4297
5	Трахибазальты буторовской свиты	—"	191	105, проба 4304
6	Андезибазальты верхнеталангуйской подсвиты	—"	148	105, проба 4333
7	Трахиандезидациты верхнекипринской под-свиты	—"	144	74, проба П-6342
8	Андезиты буторовской свиты	—"	165	105, проба 4300
9	Дацииты шадоронского комплекса	—"	165	30, проба 2473
10	Базальты буторовской свиты	—"	161	30, проба 2717

1	2	3	4	5
11	Лампрофиры нерчинско- заводского комплекса	Калий- аргоновый	165	36, проба 1793
12	Монцодиориты 1 фазы шахтаминского комплек- са	То же	166	30, проба П-5447
13	Андезибазальты верхне- талангуйской подсвиты	—"—	134	30, проба 2565
14	Монцодиориты акатуй- ского комплекса	—"—	141	30, проба 2499
15	Гибридный порфир нер- чинскозаводского ком- плекса	—"—	159	36, проба 3070а
16	Монцодиориты 1 фазы шахтаминского комплек- са	—"—	181	30, проба 7225
17	Граниты 3 фазы шахта- минского комплекса	—"—	180	30, проба 2914
18	Диоритовые порфириды шадоронского комплекса	—"—	165	36, проба 140-1
19	Граниты 3 фазы шахта- минского комплекса	Рубидий- стронциевый	154	74, проба гл-23
20	То же	Калий- аргоновый	163	36, проба 3154
1	Холбонская свита	Для КЧО Радиотермо- люминесцен- тный	325	69

Приложение 7

Исходные параметры для определения возраста пород

Уран-свинцовые данные для циркона из биотитового гранита Шивкинского купола
борщовочного комплекса

Номер на карте	Авторский номер пробы	Содержания, мкг/г		Изотопный состав свинца			<u>Изотопные отношения</u> Т, млн. лет		
		U	Pb	$\frac{^{204}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$	$\frac{^{208}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$
2	Ф-491	2155,6	48,523	0,0002886	0,0525	0,07702	$\frac{0,0231}{147}$	$\frac{0,15402}{145}$	$\frac{0,04835}{116}$

Рубидий-стронциевые данные

Номер на карте	Авторский номер пробы	Место отбора, характеристика пробы	Минерал, порода	Rb, мкг/г	Sr, мкг/г	$\frac{^{87}\text{Rb}}{^{86}\text{Sr}}$	$\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$	Возраст (Т, млн.лет) и параметр- ты изохрон
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Гл-23	Голготайский массив; гранит	Шахтаминский комплекс Биотит	807,2	16,76	143,65	1,0249	T=154±3 Sr ₀ =0,7082

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Гл-23	Голготайский мас- сив; гранит	Калишпат	352,0	423,9	2,41	0,7135	
	То же	То же	Биотит	917,1	10,6	262,87	1,2770	
Борщовочный комплекс								
1	Ф-719/91	Шивиинский купол; гранит	Калишпат	412,0	733,00	1,62	0,7109	T=140±15 Sr _o =0,7076±0,0002 СКВО=0,009
	Ф-723/91	То же	То же	416,2	420,60	2,86	0,7134	
	Ф-728/91	—"—	—"—	288,0	744,00	1,62	0,7099	
	Ф-730/91	—"—	—"—	222,0	1289,00	0,49	0,7086	

Калий-аргоновые данные

Номер на кар- те	Авторский номер пробы	Место отбора, характеристика пробы	Минерал, порода	К, %	Ar, нг/г	Возраст (млн.лет)
1	2	3	4	7	8	9
Акатуйский комплекс						
14	2499	Алеинский массив; монцонит	Порода	2,72	25,0	141
Шахтаминский комплекс						
12	П-5447	Буторихинский шток; гранодиорит	Биотит	7,16	83,1	160±6

1	2	3	4	7	8	9
12	П-5447	Буторихинский шток; гранодиорит	Плагиоклаз	1,86	22,5	166±5
16	7225	Нижнеголготайский массив; монцонит	Порода	2,64	34,0	181
17	2914	Нижнеголготайский массив; гранит	То же	3,47	44,2	180
Шадоронская серия						
Верхнеталангуйская подсвита						
6	4333	Трахиандезибаза́льт	Порода	3,46	36,7	148
13	2565	Андезибаза́льт	То же	2,27	21,2	134
Верхнекипринская подсвита						
7	П-6342	Андезидацит	Плагиоклаз	0,74	7,6	144
7	То же	То же	Калишпат	3,24	34,3	147
Буторовская свита						
4	4297	Трахиандезибаза́льт	Порода	3,70	39,1	147
5	4304	Трахибаза́льт	То же	2,08	29,0	191
8	4300	Андезит	—"—	2,43	28,8	165
10	2717	База́льт	—"—	3,25	35,5	161
Шадоронский комплекс						
9	2473	Падь Мунга; дацит	Порода	3,19	37,5	165

1	2	3	4	7	8	9
18	140-1	Падь Сарбактуй; диоритовый порфирит	Порода	2,69	31,5	165
Нижний мел. Нижнетургинская подсвита						
3	4324	Шадоронская впадина; трахиандезибаазальт	Порода	5,20	48,8	131

Приложение 8

Таблица средних химических составов горных пород

Порода	Количество анализов	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Талангуйская свита												
Базальты	2	51,05	1,01	13,96	3,59	3,93	0,11	8,67	5,83	2,47	1,83	0,29
Андезибазальты	2	54,41	0,86	13,35	2,47	4,26	0,13	6,23	5,38	2,27	2,31	0,27
Трахиандезибазальты	7	55,83	0,90	15,07	2,51	4,36	0,09	4,88	6,15	2,99	3,37	0,17
Андезиты	31	61,64	0,65	14,61	3,09	2,32	0,85	3,12	4,14	3,26	3,23	0,19
Трахиандезиты	1	62,30	0,42	14,72	2,04	2,07	0,06	2,35	1,35	5,02	3,85	0,12
Дациты	2	64,51	0,67	14,60	3,00	1,45	0,08	2,77	2,68	3,76	3,74	0,18
Трахидациты	1	65,20	0,27	14,20	1,19	2,03	0,06	1,56	3,38	3,72	4,26	0,12
Риодациты	2	68,15	0,86	14,35	1,80	1,53	0,09	1,41	4,30	3,26	2,67	0,30
Кипринская свита, верхняя подсвита												
Андезиты	1	60,85	0,78	15,09	2,67	1,37	0,09	4,45	4,70	2,40	3,69	0,16
Трахиандезиты	5	61,82	0,68	14,20	2,94	2,40	0,10	3,46	0,34	3,49	3,93	0,28
Трахидациты	2	66,00	0,47	15,36	3,38	1,94	0,05	2,48	2,05	4,19	3,68	0,14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Буторовская свита												
Базальты	1	52,19	0,71	12,49	2,75	2,88	0,10	7,49	12,86	1,65	2,75	0,18
Андезибазальты	1	55,06	0,98	14,16	2,28	5,10	0,16	8,14	5,28	1,75	2,95	0,27
Трахиандезибазальты	3	55,80	0,75	14,01	3,37	4,01	0,13	7,36	5,84	3,06	3,33	0,22
Андезиты	14	60,69	0,64	12,94	2,56	3,34	0,12	5,18	5,12	3,03	2,75	0,32
Трахиандезиты	3	58,84	0,79	14,30	3,18	2,42	0,07	5,30	4,76	3,36	3,27	0,31
Риолиты	1	76,64	0,13	12,06	1,00	0,65	0,02	0,78	0,44	0,35	4,33	0,02
Трахириодациты	2	69,01	0,77	14,85	1,67	0,79	0,04	0,86	4,65	5,30	2,90	0,24
Тургинская свита, нижняя подсвита												
Трахиандезибазальты	4	56,12	1,08	15,14	4,46	2,57	0,09	2,07	5,25	3,55	5,01	0,57
Трахиандезиты	1	61,32	0,7	13,97	2,39	2,10	0,13	2,62	5,32	2,99	3,85	4,27
Дациты	3	65,68	0,54	15,11	2,53	0,67	0,08	2,43	3,16	2,62	3,94	0,11
Чонгульский комплекс												
Диориты, кварцевые диориты	2	56,60	1,16	18,63	2,24	4,59	0,13	3,29	6,31	3,84	2,16	0,25
Габбро, метапироксениты	4	48,70	1,63	17,44	4,27	6,26	0,15	5,03	8,70	2,90	1,08	0,25
Урульгинский комплекс												
Амфиболиты	7	49,16	1,24	17,17	3,91	5,84	0,13	5,78	9,44	2,71	1,24	0,19
Гнейсы	1	73,10	0,40	14,62	1,33	1,22	0,04	0,15	0,86	1,85	5,50	0,09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Агинско-борщовочный комплекс												
Зеленые сланцы	5	47,34	1,38	15,69	5,09	6,87	0,15	6,89	9,24	2,34	0,77	0,19
Филлиты	4	70,31	0,43	13,77	1,41	2,30	0,07	1,31	1,71	2,84	3,68	0,10
Ундинский комплекс, первая фаза												
Шундуинский массив; габбро, диориты	2	53,93	1,15	18,75	1,69	5,98	0,12	4,04	6,04	3,63	2,42	0,33
Ундинский комплекс, вторая фаза												
Теленгуйский мас- сив; габбро	3	50,17	0,80	16,84	2,12	5,45	0,14	4,87	7,85	2,89	1,16	0,22
диориты	9	55,27	0,75	18,62	2,35	4,30	0,11	2,43	6,61	3,28	1,03	0,25
кварцевые диориты	7	60,26	0,52	19,34	1,95	2,51	0,08	1,84	5,36	4,87	1,35	0,17
гранодиориты и плагиограниты	5	66,05	0,24	18,73	1,03	1,21	0,05	0,61	4,15	5,58	1,46	0,08
Шундуинский массив; диориты и кварце- вые диориты	3	60,45	0,89	16,92	2,01	4,75	0,16	1,92	4,45	4,42	2,47	0,23
гранодиориты и граниты	7	66,20	0,54	15,94	0,79	3,90	0,09	1,48	3,17	3,46	3,17	0,15
Ундинский комплекс, третья фаза												
Гранодиориты	3	67,08	0,42	16,25	1,09	2,27	0,05	1,19	2,72	3,92	3,59	0,14
Граниты	20	70,83	0,32	14,96	0,87	2,20	0,06	0,70	1,99	3,63	3,90	0,11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Шадоронский субвулканический комплекс												
Кварцевые диоритовые порфиры	2	61,89	0,52	15,05	0,83	3,62	0,07	3,66	3,57	3,55	3,65	0,22
Дациты	2	65,50	26,72	15,40	0,91	3,87	0,04	2,45	2,81	3,60	3,22	0,20
Риодациты	1	70,09	0,44	15,25	0,42	3,30	0,04	0,77	1,40	5,00	4,40	0,10
Акатуйский комплекс, первая фаза												
Монцониты, кварцевые монцониты и кварцевые монцодиориты	3	58,10	1,02	13,90	1,07	5,57	0,10	6,72	5,83	3,26	3,49	0,30
Акатуйский комплекс, третья фаза												
Граносиенит-порфиры, субщелочные гранит-порфиры	2	72,92	0,13	15,24	0,23	0,46	<	0,39	1,25	4,29	4,78	0,03
Шахтаминский комплекс, первая фаза												
Монцодиориты, диориты, кварцевые монцодиориты и кварцевые диориты	13	59,43	0,82	14,26	1,16	4,89	0,11	5,98	5,32	3,26	3,41	0,38
Шахтаминский комплекс, третья фаза												
Граниты, субщелочные граниты, грано-	17	69,94	0,45	14,11	0,71	2,41	0,05	1,43	1,97	3,89	4,38	0,17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
диориты, grano- сиениты												
То же порфировой структуры	14	70,22	0,42	14,25	0,82	1,79	0,04	1,36	1,75	4,12	4,06	0,12
Борщовочный комплекс, первая фаза												
Граниты	27	72,18	0,31	14,52	0,51	1,67	0,30	0,50	1,70	3,72	4,34	0,10
Граносиениты	2	66,47	0,85	15,46	0,90	2,35	0,04	1,30	2,52	3,91	5,19	0,19
Гранодиориты	2	64,42	1,05	15,75	0,87	3,31	0,04	2,05	3,56	4,33	3,26	0,29
Сиениты кварцевые	5	62,59	1,21	15,37	1,57	3,02	0,06	1,77	3,38	4,25	4,20	0,39
Борщовочный комплекс, вторая фаза												
Граниты	20	71,44	0,34	14,52	0,90	1,93	0,04	0,64	1,63	3,93	4,30	0,15
Граносиениты	2	66,35	0,60	17,25	3,04	0,88	0,03	0,75	2,69	4,10	3,49	0,23
Сиениты кварцевые	3	64,56	0,72	16,72	1,85	2,33	0,07	1,47	2,67	3,90	4,76	0,34
Борщовочный комплекс, третья фаза												
Граниты	15	73,19	0,17	14,01	0,84	0,81	0,02	0,24	1,12	3,97	5,24	0,04
Нерчинскозаводский комплекс												
Лампрофиры одинит- вогезитового ряда	4	52,06	1,06	13,83	1,40	7,09	0,14	8,21	7,00	2,93	3,30	0,53
Лампрофиры спес- сартиты	1	58,16	0,78	13,94	1,60	5,53	0,11	5,88	6,11	3,05	3,50	0,38

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Гибридные порфиры основного-среднего состава	4	58,15	0,75	14,29	1,58	4,76	0,12	5,28	4,08	3,07	3,84	0,38
Гибридные порфиры среднего-кислого состава	3	63,70	0,78	14,59	0,85	3,50	0,07	3,41	3,29	3,26	4,36	0,27
Кварцевые диори- товые и монцодио- ритовые порфириты	5	61,72	0,60	15,32	1,43	3,55	0,08	3,41	3,91	3,79	3,47	0,24
Граносиенит-, гра- нодиорит-порфиры	4	67,70	0,47	14,08	0,85	3,57	0,10	1,81	2,39	3,23	5,04	0,17
Гранит-порфиры	1	68,30	0,43	14,79	0,65	3,02	0,09	1,65	1,96	3,08	4,79	0,17