

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**масштаба 1 : 200 000**

*Серия Николаевская*

**Лист N-54-XXXII (оз. Удыль)**

**МОСКВА  
2020**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
(Роснедра)

---

Департамент по недропользованию по Дальневосточному федеральному округу  
(Дальнедра)

Федеральное государственное унитарное предприятие «Дальгеофизика»  
(ФГУП «Дальгеофизика»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

*Серия Николаевская*

Лист N-54-XXXII (оз. Удыль)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва  
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2020

УДК 55(084.3М200):528.94.065(571.62)  
ББК 26  
Г72

Авторы

*В. А. Кайдалов, В. И. Анойкин, Т. Д. Беломестнова, М. Л. Руднев*

Редактор *Г. В. Роганов*

Рецензенты

канд. геол.-минерал. наук **В. Н. Зелепугин**  
канд. геол.-минерал. наук **А. К. Иогансон**  
канд. геол.-минерал. наук **Л. Р. Семенова**

Г72 **Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Николаевская. Лист N-54-XXXII (оз. Удыль). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / В. А. Кайдалов, В. И. Анойкин, Т. Д. Беломестнова и др.; Минприроды России, Роснедра, Дальнедра, ФГУП «Дальгеофизика». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (660 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-775-0 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-776-7**

На основе обобщения имеющихся материалов, а также результатов ГДП-200, приведены краткие сведения о стратиграфии, магматизме, тектонике и истории геологического развития территории, принадлежащей Горинской подзоне Баджало-Горинской зоны и Приамурской (Чаятынской) подзоне Западно-Сихотэалинской зоны. Приведена характеристика геоморфологических, гидрогеологических и эколого-геологических условий района. Наиболее полно охарактеризованы полезные ископаемые территории. Рассмотрены закономерности их размещения и осуществлена прогнозная оценка территории на выявление россыпных и рудных месторождений различных металлов.

Табл. 2, илл. 3, список лит. 127 назв., прил. 10.

УДК 55(084.3М200):528.94.065(571.62)  
ББК 26

Рекомендовано к печати  
НПС Роснедра 21 июня 2011 г.

ISBN 978-5-93761-775-0 (объясн. зап.)  
ISBN 978-5-93761-776-7

© Роснедра, 2020  
© ФГУП «Дальгеофизика», 2011  
© Коллектив авторов и редакторов, 2011  
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2011  
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	8
СТРАТИГРАФИЯ.....	14
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ .....	39
ТЕКТОНИКА .....	51
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	59
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	61
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ .....	67
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА.....	91
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	101
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА.....	107
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	109
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	111
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на картах полезных ископаемых и четвертичных образований листа N-54-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 .....	116
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа N-54-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 .....	118
<i>Приложение 3.</i> Список проявлений (П) полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа N-54-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 .....	132
<i>Приложение 4.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений (лист N-54-XXXII) .....	134
<i>Приложение 5.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых (лист N-54-XXXII) .....	136
<i>Приложение 6.</i> Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа N-54-XXXII Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов .....	137
<i>Приложение 7.</i> Список буровых скважин, показанных на геологической карте .....	139
<i>Приложение 8.</i> Результаты U-Pb датирования цирконов на SHRMP-II (ЦИИ ВСЕГЕИ) андезидацита (образец 3441) улского базальт-андезитового комплекса.....	140
Результаты U-Pb датирования цирконов на SHRMP-II (ЦИИ ВСЕГЕИ) граносиенита (образец 1480) прибрежного монзонит-лейкогранитового комплекса .....	141
Результаты U-Pb датирования цирконов на SHRMP-II (ЦИИ ВСЕГЕИ) кварцевого диорита (образец 1479) нижнеамурского диорит-гранодиоритового комплекса.....	142
Список пунктов, для которых имеются радиологические определения возраста горных пород.....	143
<i>Приложение 9.</i> Каталог памятников природы и древней культуры, показанных на листе N-54-XXXII Госгеолкарты-200 .....	144
<i>Приложение 10.</i> Результаты испытаний химического состава горных пород .....	145

## ВВЕДЕНИЕ

Комплект Госгеолкарты-200/2 листа N-54-XXXII составлен ФГУГП «Дальгеофизика» в процессе геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 его территории по Государственному контракту № 6/2007 от 16.04.2007 г. Территория листа N-54-XXXII расположена на левобережье нижнего течения р. Амур, в бассейне оз. Удыль. Ее общая площадь, включая водную поверхность озера, составляет 5 056,9 км<sup>2</sup>, координаты сторон: 139°00'–140°00' в. д. и 52°00'–54°40' с. ш. В административном отношении она принадлежит Ульчскому и им. Полины Осипенко районам Хабаровского края. Основу геологического строения района составляют мезозойские образования складчатой системы и наложенной на них Чаятынской ветви Сихотэ-Алинской вулканоплутонической зоны. В металлогеническом отношении она принадлежит Нижнеамурской и Усть-Амурской минерагеническим зонам Сихотэ-Алинской провинции.

Рельеф большей части района низкогорный с преобладающими абсолютными отметками 350–450 м. В юго-западной части листа он представлен двумя горными группами с ядрами из господствующих вершин: г. Алочка (975 м), г. Дид-Биран (931 м), г. Горелая (678 м) – в междуречье Алочка–Битки, г. Сахарная Голова (1 044 м), г. Туманная (754 м), г. Тади (475 м) – в междуречье Битки–Бичи. На левобережье р. Бичи группа горных вершин (Ченча, Шептун, Бияк, Коврижная, Бол. Осмал и др. с абсолютными отметками до 977 м) сливаются в единую цепь, именуемую хребтом Чаятын. Котловина оз. Удыль, площадью около 190 км<sup>2</sup>, окаймляется с севера и с запада обширными заболоченными низменностями с пологосклонными бортами и отдельными холмисто-увалистыми выступами среди равнины. Уровень оз. Удыль является местным базисом эрозии для большинства водотоков (кроме систем северных рек – Вьон, Права, Урпли). Поскольку озеро входит в систему р. Амур, уровень его, вместе с уровнем р. Амур, постоянно изменяется в пределах 1,5–2 м от сезона к сезону, а также в маловодные и полноводные годы; средний уровень уреза воды, согласно топографической карте, находится на абсолютной высоте в 3,9 м. На местных речки колебания уровня озера существенного влияния не оказывают, так как их режим определяется не региональными, а местными колебаниями погодных и климатических условий.

Реки района несудоходны, за исключением р. Бичи, по которой почти на всем ее протяжении возможно передвижение на моторных лодках. Ледостав на них продолжается от начала ноября до начала мая. Весеннее половодье растянуто во времени до середины июня, подъемы уровня воды в это время не превышают 1,5 м; гораздо выше, до 2,5 м, поднимается вода в реках летом после обильных дождей.

Растительность типичная горно-таежная. Кроме заболоченной Удыльской низменности, большая часть территории залесена, преобладающие в древостое на склонах гор лиственница, ель и пихта являются объектами лесного промысла. Высота деревьев составляет 15–25 м при толщине стволов 25–40 см и расстояниях между ними 3–6 м. В долинах рек преобладают береза, осина, на обводненных поймах – различные виды ив, черемух, кустарниковых берез, чозения. Из-за обильных кустарниковых зарослей (шиповник, таволга и пр.) и захламления упавшими стволами деревьев проходимость по лесу очень плохая. Заболоченная поверхность Удыльской низменности покрыта сплошным ковром багульника болотного с редкостойной угнетенной лиственницей, вершины гор выше 400–500 м заняты густыми зарослями кедрового стланика. После сильнейших лесных пожаров 1998 г., уничтоживших практически всю растительность Удыльской низменности, массива г. Алочка, бассейнов рр. Бол. Осмал, Мал. Вьон, Права и Урпли растительный покров активно восстанавливается естественным путем.

В животном мире, несмотря на интенсивный зимний охотничий промысел (вся территория поделена на охотничьи угодья), из крупного зверя все еще обычны лось и бурый медведь, из пушных – соболь, рыжая лисица. Белка, заяц-русак, бурундук, другие мелкие грызуны в тайге довольно многочисленны, как и таежные птицы: разнообразные дятлы, синицы, рябчик, дикуша, режуха – глухарь. В реках района обитают хариус, ленок, редко – таймень. Охране подлежат

нерестилища лососевых и частичковых рыб. Акватория оз. Удиль и примыкающая низменность выделены в качестве заказника федерального значения, на территории которого особо охраняемыми видами, занесенными в Красные книги, являются белоплечий орлан, орлан белохвост, гусь-сухонос, чешуйчатый крохаль, черный журавль, дальневосточный аист, различные виды уток (в т. ч. редкая утка-мандаринка) и др. Заказник расположен на двух магистральных путях пролета птиц из Китая, Индии, Японии, Кореи, Филиппин – по долине р. Амур и вдоль Татарского пролива.

В составе Удильского Федерального биологического заказника в качестве особо охраняемой территории международного значения, утвержденной постановлением № 1050 правительства РФ от 13.09.1994 г., выделяются водно-болотные угодья «Озеро Удиль», в связи с тем, что акватория озера является местом обитания водоплавающих птиц. Ихтиофауну оз. Удиль представляют щука, карась, сазан, сом, сиг, краснопер, конек, чебак, проходная кета. Южное побережье оз. Удиль в доисторическое время служило также местом проживания древнего человека. Здесь располагается Удильская группа памятников позднего неолита, датированных [50] по остаткам древесного угля в интервале времени от 4 200±60 до 3 520±50 тыс. лет тому назад.

Климат района формируется под влиянием деятельности циклонов, перемещающихся, в основном, в направлении с юго-запада на северо-восток. Зима начинается в начале ноября с резких понижений температур до -10...-25 °С, обычно сопровождаемых обильными снегопадами. Среднегодовая температура наиболее холодного месяца – января – около -25 °С. Благодаря рано сформированному и глубокому (50–70 см на равнине) снеговому покрову, земля не промерзает глубоко, и потому, несмотря на общегодовой отрицательный температурный баланс (-1,5 °С), многолетней мерзлоты на территории листа нет. Весна затяжная (апрель–май) с частыми возвратами холодов, заморозки возможны до начала июня. В течение лета знойные (до +36 °С) периоды неоднократно сменяются периодами с затяжными морозящими дождями. Самый теплый месяц – июль со средней температурой +17 °С. Столь невысокие средние значения температуры связаны с тем, что даже после дневной тридцатиградусной жары ночью она обычно резко падает до +10...+12 °С. В течение летнего периода выпадает более половины годового количества осадков (170–254 мм), самый дождливый месяц – август. Листопад активно начинается со второй половины сентября и протекает довольно интенсивно – обычно до 10 октября лес полностью обнажается.

Проходимость в районе как на заболоченных, так и на залесенных участках местности плохая. На многочисленных участках лесоповала в горельниках и перестойных лесах скорость пешего передвижения не превышает 1–2 км/ч, а в зарослях кедрового стланика, на кочкарно-багульниковых марях и на заросших сплошной молодой порослью старых горельниках, занимающих в общей сложности 66 % территории, около 0,3–0,5 км/ч.

Экономически район освоен слабо. Единственный близ расположенный населенный пункт – пос. Октябрьский – в 2009 г. был закрыт и полностью покинут населением, там осталась только база старательской артели «Прибрежная». После отработки Сунгачанской и Мало-Вьюнской россыпей в северной части территории, а также россыпей на рр. Алочка, Заячий и Китайский в западной части, прекратили золотодобычу артели «Приморье», «Прибрежная» и «Ульчская». В настоящее время на характеризуемой территории действующим предприятием является только один из лесоучастков ЗАО «Шелеховское ЛПХ», центральная база которого зарегистрирована на территории Комсомольского района. Нижний склад лесоучастка расположен на берегу р. Амур вблизи устья р. Урпли (бывший пос. Новая Ферма), в 8 км от северной границы территории листа, при нем имеется причал для речных судов с плавучим краном для погрузки леса.

Транспортные связи с внешним миром осуществляются, в основном, по р. Амур, через населенные пункты Сусанино на севере и Киселевка на юге, где имеются пристани, принимающие суда регулярных пассажирских линий. От с. Киселевка на территорию листа можно попасть по грунтовой дороге, имеющей до бывшего поселка Агние-Афанасьевский (86 км) насыпное покрытие. Следующий участок дороги до бывшего прииска Сомнительного на р. Битки (72 км) сильно разбит, частично проложен по руслам рек, и передвижение по нему возможно только на тракторах и автомобилях высокой проходимости. Регулярной переправы через р. Амур между с. Сусанино и базой лесорубов Новая Ферма нет. От Новой Фермы вглубь территории листа проложена хорошая грунтовая дорога до верховий р. Права (34 км) с ответвлениями на юг до р. Бол. Бияк (42 км) и на запад до бывшего пос. Октябрьский (36 км). Имеются несколько ответвлений от этих дорог на лесные деляны, но при отсутствии ухода временные дороги через 3–4 года становятся непроезжими (размываются временными потоками, зарастают лесом). В оз. Удиль по Ухтинской протоке возможен заход моторных лодок и речных катеров с Амура, из района с. Богородское. На берегах Ухтинской протоки, за пределами восточной границы

площади листа, имеются небольшие рыболовецкие поселки Кольчем и Солонцы, но они регулярной транспортной связи с внешним миром не имеют.

Обнаженность территории плохая. Склоны гор и водоразделы повсеместно залесены, задернованы и покрыты мощным (от 1–1,5 до 5–8 м) слоем рыхлых отложений различных генетических типов. Закрепленные и полужакрепленные осыпи с единичными коренными выходами пород наблюдаются только на вершинах с абсолютными высотами более 700 м, распространены преимущественно в восточной части хр. Чаятын. Непрерывные и дискретные обнажения пород, пригодные для составления стратиграфических разрезов, имеются на правом берегу р. Бичи в районе г. Тади (4,7 пог. км), отличные протяженные выходы коренных пород имеются по юго-восточному побережью оз. Удыль (более 21 пог. км). На сильно задернованных участках территории наилучшие условия для геологических наблюдений имеются вдоль лесовозных дорог с их кюветами и карьерами.

Трудность расшифровки геологического строения территории обуславливается не только плохой обнаженностью, чрезвычайно сложной складчатостью пластов осадочных пород, обилием разнонаправленных разрывных нарушений, но и плохой дешифрируемостью материалов дистанционной основы.

Геофизическая основа геологической карты достаточно информативна и существенно дополняет характеристики закартированных геологических объектов. По данным аэромагнитных измерений четко выделяются почти все интрузивные массивы, проявляются их контуры на глубине. По контрастным аномалиям магнитных и гравиметрических полей, сопровождающих разрозненные мелкие выходы интрузивных пород, реконструируются единые слабо эродированные магматогенные структуры. Линейными аномалиями напряженности магнитного поля на ряде участков выделяются пластовые тела вулканитов в составе стратифицированных подразделений.

В основу представляемого комплекта Госгеолкарты-200/2 положены результаты исследований, выполненных при производстве ГДП-200 по Госконтракту № 6/2007 от 16.04.2007 г., материалы предшествующих поисковых работ и крупномасштабных геологических съемок В. А. Кайдалова (1981–1986 гг.) и А. Н. Минаевой (1982–1985 гг.). Использовались также результаты стратиграфических исследований научных сотрудников ДВГИ ДВО РАН (П. В. Маркевич и др.), обосновавших строение и возраст кремнисто-вулканогенных образований южного берега оз. Удыль. Все более или менее существенные изменения в представлениях о геологическом строении района, внесенные в содержание комплекта Госгеолкарты-200/2, связаны с необходимостью приведения геологических материалов в соответствие с легендой Николаевской серии листов Госгеолкарты-200/2 и с новыми данными, полученными в процессе ГДП-200.

Детальное изучение разрезов стратифицируемых подразделений по коренным обнажениям и новые сборы микрофауны позволили уточнить стратиграфическую схему, а анализ результатов предшествующих и сопутствующих поисковых работ – внести коррективы в оценку перспектив территории на золото, свинец, цинк, олово и вольфрам.

В полевых работах по проекту ГДП-200 принимали участие В. А. Кайдалов (ответственный исполнитель), А. В. Кудымов (ведущий геолог, к. г.-м. н.), Т. Д. Беломестнова (ведущий геолог), В. Б. Григорьев (ведущий геолог), В. В. Петровский (начальник геофизического отряда), Л. П. Кудымова (геолог).

Определения остатков радиоларий выполнены к. г.-м. н. С. В. Зябровым, палинологический анализ проб – Н. Д. Литвиненко. Обработка проб, спектральные, химические и пробирные анализы произведены Центральной лабораторией ФГУП «Дальгеофизика». Описание шлифов и аншлифов произведено И. В. Лазьковой. Радиоизотопное датирование пород уран-свинцовым методом выполнено в Центре изотопных исследований ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург).

Фактографическую часть дистанционной основы представляют цифровые нормализованные фотопланы территории листа, созданные центром дистанционных методов геологических исследований ФГУП «ВСЕГЕИ» по материалам космических многоспектральных съемок Landsat 7ETM.

Создание банка первичных и производных геологических данных и компьютерное оформление рисунков к тексту выполнено Л. И. Одарченко, Л. И. Кудымовой, Л. И. Сафоновой, Е. А. Яковлевой и В. В. Кирьяновой. Научное редактирование комплекта Госгеолкарты-200 листа N-54-XXXII осуществлено к. г.-м. н. Г. В. Рогановым. Текст набран В. Н. Лисеенко, цифровое оформление карт выполнено Н. А. Кременецкой, цифровое моделирование и редактирование всех графических приложений – Г. В. Лазаревой.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые геологические исследования в Нижнем Приамурье относятся к концу XIX–началу XX веков и связаны с именами Р. К. Маака (1859 г.), Ф. Б. Шмидта (1890 г.), А. И. Хлапонина (1902 г.), Э. Э. Анерта (1914 г.) и И. А. Преображенского (1923 г.). В более поздний период заметный след в изучении этого региона оставили Л. И. Красный, Л. М. Фейгин и Н. П. Саврасов, проводившие исследования непосредственно на рассматриваемой территории.

Л. И. Красным в 1936 году [78] проведена геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 окрестностей оз. Удиль, где выделены кремнистые сланцы и диабазы условно триасового возраста, мощная толща морских юрско-меловых отложений, получившая название амгунской серии, и венчающие разрез вулканогенно-осадочные образования, в которых собрана многочисленная фауна пелеципод и брахиопод предположительно альбского возраста. В 1948 году Л. И. Красным впервые составлена геологическая карта листа N-54 в масштабе 1 : 1 000 000, на которой в основании стратиграфического разреза выделены разноцветные кремнистые породы предположительно пермского возраста, а выше с размывом и несогласием, залегающие на них терригенные отложения юрско-нижнемеловой амгунской серии, включающей сомнинскую, удильскую, орельскую и жолмыхскую свиты. Фрагментарно выделялись по находкам фауны также валанжинский и альбский ярусы нижнего мела. Эта схема в течение длительного времени в той или иной степени использовалась при геологических построениях другими исследователями.

Л. М. Фейгин [120] в 1940 г. выполнил геолого-геоморфологические наблюдения в Удильском золотоносном районе, где им констатируется широкое распространение песчано-сланцевых отложений, расчлененных им на 3 свиты – удильскую, верхнеудильскую и орельскую. Первые две он датировал нижней юрой, верхнюю – средней. Л. М. Фейгин первым указал на присутствие в районе габбродиоритов и монзонитов в бассейне р. Алочка, которые он считал наиболее молодыми интрузивными породами в районе и относил их к третичному возрасту.

Н. П. Саврасовым на протяжении ряда лет (1945–1947 гг.) в Пильдо-Лимурийском золотоносном районе проводились геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000. В своих отчетах [103, 104] все осадочные отложения он выделял в амгунский комплекс юрско-нижнемелового возраста и подразделял его на 6 горизонтов. В основании амгунского комплекса им впервые выделен пестроцветный горизонт, представленный сургучно-красными и зелеными кремнисто-глинистыми сланцами, а в верхах – горизонт «узорчатых» туфопесчаников и песчаников с конгломератами. Примечательно, что, несмотря на отсутствие находок фаунистических остатков, общие черты стратиграфической последовательности отложений им были подмечены правильно. С современных позиций, пестроцветный горизонт Н. П. Саврасова соответствует кремнисто-глинистым сланцам в выделяемой нами верхней подсвите адаминской свиты, а горизонт «узорчатых» туфопесчаников принадлежит жорминской толще. Оправдывается его высказывание и относительно того, что вверх по разрезу амгунского комплекса нарастает грубозернистость пород от кремнисто-глинистых в основании до грубообломочных с конгломератами вверху. Как сейчас выясняется, такая последовательность характерна для аккреционных комплексов Сихотэ-Алиня. Интрузивные породы, распространенные в бассейнах рек Битки и Алочка, Н. П. Саврасовым отнесены к раннему мелу. Приведена их подробная петрографическая характеристика.

В 1955–1957 годах в Нижнем Приамурье осуществлялось геологическое изучение мезозойских отложений Ю. А. Ивановым [72]. В основание стратиграфической схемы им помещены кремнистые сланцы киселевской свиты нижнего лейаса, представленные базальными конгломератами и полимиктовыми песчаниками. Стратиграфически выше юрских отложений в районе оз. Удиль выделены две толщи – глинистых сланцев внизу и полимиктовых песчаников с алевролитами вверху. Вслед за этими работами в окрестностях оз. Удиль проводились исследования И. И. Тучковым, Л. А. Кесслер и С. А. Бравиной, результаты которых позднее были опубликованы в журнале «Геология и разведка», № 3, 1960.



Итоги работ по изучению стратиграфии Приамурья были подведены в 1956 г. Первым Межведомственным стратиграфическим совещанием, принявшем рабочие, корреляционные и унифицированные схемы стратиграфии по системам. Это позволило упорядочить многочисленные разрозненные стратиграфические построения различных исполнителей и подготовить легенду Нижнеамурской серии листов Госгеолкарты масштаба 1 : 200 000, в которой мезозойские отложения Нижнего Приамурья подразделялись на горинскую, пионерскую, пиванскую, уктурускую, ларгасинскую, удоминскую, горнопротокскую и ситогинскую свиты. Общим недостатком всех предшествующих стратиграфических схем и легенды Нижнеамурской серии являлось то, что в них фактически отсутствовало структурно-формационное районирование. Почти все из вышеназванных стратиграфических подразделений выделяются и поныне, но представления об их составе и возрасте обновились и они размещаются по разным колонкам и зонам (подзонам).

На новой стратиграфической основе в 1959–1961 годах А. Ф. Майбородой проведена геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 с целью подготовки к изданию листа N-54-XXXII Госгеолкарты-200 [32]. Морские осадочные и вулканогенно-осадочные отложения складчатого комплекса им подразделены (снизу вверх) на киселевскую, пионерскую, пиванскую, горнопротокскую, ситогинскую и удоминскую свиты, на оз. Удыль и в бассейне р. Силасу в них собраны остатки фауны иноцерам, по определениям А. А. Капицы и В. Н. Верещагина, сеноман-туронского возраста. По южному берегу оз. Удыль им составлен детальный разрез выделенных там киселевской, пионерской, горнопротокской и удоминской свит, который, с современных позиций, нуждается в существенной переинтерпретации. Верхнемеловые вулканиты, залегающие на складчатых морских отложениях с угловым и стратиграфическим несогласием, подразделены на больбинскую, татаркинскую и маломихайловскую свиты. Рыхлые четвертичные отложения Удыль-Кизинской впадины А. Ф. Майбородой изучались с помощью скважин ручного бурения. Использовались также данные бурения, приведенные в работе Н. В. Ерошенко и А. Н. Александровой [13], использованы при подготовке настоящей объяснительной записки. Геологическая карта и карта полезных ископаемых, составленная по результатам этих работ, была издана в 1967 г. и послужила в дальнейшем основой для проведения групповых геологических съемок масштаба 1 : 50 000. Последние выполнены В. А. Кайдаловым [73, 74] в северной части листа и А. Н. Минаевой [87] в юго-западной части.

В. А. Кайдаловым существенно обновлена схема стратиграфического расчленения складчатого комплекса, предложенная А. Ф. Майбородой [32]. Он отказался от выделения горнопротокской и ситогинской свит, значительно пересмотрел границы распространения ларгасинской и удоминской свит, каждую из которых подразделил на подсвиты. По линиям горных выработок были составлены разрезы закартированных стратиграфических подразделений, пополнены сборы органических остатков в ларгасинской и удоминской свитах. Тем не менее, большинство закартированных подразделений остались неохарактеризованными органическими остатками, и их возраст был принят на основании сопоставлений с близкими по составу отложениями, закартированными на соседних территориях. Верхнемеловые вулканогенные образования с покровными и субвулканическими фациями отнесены к больбинской, татаркинской и маломихайловской свитам и дацитовый толще. Органических остатков в них не обнаружено. Выполнен большой объем петрохимических и петрофизических анализов, выявлены и обследованы многие проявления золотой и полиметаллической минерализации, даны рекомендации по дальнейшему их изучению. Позднее стратиграфии и структурно-формационному районированию Нижнего Приамурья В. А. Кайдалов посвятил несколько статей. В одной из них [22] предлагается выделение новой Приамурской структурно-формационной зоны, где вместо ларгасинской и удоминской свит выделяются силасинская и утицкая свиты. Эти подразделения утверждены в Решениях Четвертого Межведомственного стратиграфического совещания [43] и приняты в легенде Николаевской серии [118].

А. Н. Минаева морские отложения, закартированные ею в юго-западной части листа, отнесла к нижнемеловым горинской и пионерской свитам, каждую из которых по литологическому составу расчленила на три подсвиты. Однообразие литологического состава отложений и отсутствие в них органических остатков не позволили автору распознать среди выходов пород этих свит образования иного возраста. В работе не учтены материалы А. Ф. Майбороды [86] о наличии стратиграфического и структурного несогласия между выделенными им горнопротокской и пионерской свитами в междуречье Мал. и Бол. Битки и присутствие в базальном горизонте горнопротокской свиты остатков фауны иноцерам плохой сохранности, но, тем не менее, характеризующих горнопротокскую, а не горинскую свиту. Более того, в верховьях р. Битки, по полевым материалам А. Ф. Майбороды [85] в горнопротокской свите здесь отмечается присутствие кремнисто-глинистых сланцев и вулканитов основного состава, чуждых отложениям

горинской и пионерской свит. По материалам ГДП-200 здесь выделены отложения разных структурно-формационных зон.

М. К. Дьячковым [68], проводившим групповую геологическую съемку масштаба 1 : 50 000 южнее площади работ А. Н. Минаевой, но немного позднее, в верховьях р. Дидбиран среди алевролитов, сопоставимых с таковыми пионерской свиты, обнаружены кремнисто-глинистые сланцы с берриас-барремскими и баррем-альбскими радиоляриями.

Среди более поздних научных обобщений по району особого внимания заслуживает монография коллектива приморских геологов, возглавляемых П. В. Маркевичем [34], в которой изложены результаты детальных седиментологических и биостратиграфических исследований нижнемеловых и, частично, верхнемеловых отложений оз. Удиль. В разрезе по южному берегу оз. Удиль описаны три структурно-вещественных комплекса: валанжинский кремнистый, баррем-альбский вулканогенно-осадочный и альб-сеноманский граувакковый, возраст которых определен по радиоляриям. Приведены схемы корреляции изученных разрезов, рассмотрены палеогеографические и палеотектонические аспекты раннемеловой седиментации.

Весьма плодотворными оказались и тематические биостратиграфические исследования Л. П. Эйхвальд и Н. И. Платоновой, изучивших в 2001 г. разрез меловых отложений в береговых обрывах Вассинской протоки при геологическом доизучении территории смежного с востока листа [52, 65]. По мнению авторов, собранный ими богатый палеонтологический материал может характеризовать переходную зону между нижним и верхним мелом, но для окончательного решения этого вопроса необходимы дополнительные исследования.

В 2002 г. В. А. Кайдаловым были подготовлены к изданию листы N-54-XXI и N-54-XXVII Госгеолкарты-200/2, на которых была впервые выделена амысканская толща, датированная по находкам радиолярий ранним мелом.

Общим и частным вопросам стратификации осадочных и вулканогенных отложений Нижнего Приамурья посвящены также публикации Т. Д. Зоновой [16], Г. Л. Кирилловой [28, 29], С. В. Зябрева [17], Е. К. Шевелева [31], А. Н. Филиппова и И. В. Кемкина [48], В. И. Анойкина и др. [2].

Во второй половине 90-х годов прошлого столетия развернулись работы по обновлению серийных легенд Госгеолкарты-200/2. Первая версия легенды Николаевской серии листов ГК-200/2, включающей лист N-54-XXXII, подготовлена В. А. Дымовичем и В. А. Кайдаловым в 1999 году [67], актуализация ее проведена Е. А. Тиньковым в 2009 г. [118].

В 2002 г. В. И. Анойкиным в рамках работы по совершенствованию и межсерийной корреляции серийных легенд к ГК-200/1000 по Дальневосточному региону, проводимых ВСЕГЕИ под руководством В. И. Шпикермана, был составлен информационный отчет [127] по результатам проведенных полевых работ на ряде участков в Комсомольском районе. В нем была обоснована новая схема стратиграфического расчленения и структурно-формационного районирования развитых там складчатых мезозойских отложений, которая позднее была опубликована в журнале «Тихоокеанская геология» [2].

Процесс обновления схем расчленения геологических образований Нижнего Приамурья еще далек от своего завершения. Многие вопросы геолого-структурного районирования, стратиграфической последовательности, возраста и взаимоотношений геологических подразделений этой территории продолжают оставаться предметом дискуссии. В частности, имеются разногласия в определении состава и возраста адаминской свиты, распространенной на оз. Удиль и в западной части территории листа. Подвергается сомнению и правомерность выделения лимуранской толщи и Горинской подзоны в составе Баджало-Горинской СФЗ и ряд других вопросов по стратиграфии и районированию отложений.

По магматической тематике в конце 50-х–первой половины 60-х годов прошлого столетия группой сотрудников ВСЕГЕИ под руководством Э. П. Изоха [18] было проведено изучение интрузивных образований Нижнего Приамурья и Северного Сихотэ-Алиня. Предложенная ими схема расчленения интрузивных образований с выделением позднемеловой нижеамурской, раннепалеогеновой верхнеудоминской и позднепалеогеновой прибрежной серий (в современном понимании комплексов) и сейчас служит основой соответствующих серийных легенд Госгеолкарт. Позднее работы в этом направлении были продолжены В. И. Суховым [114], который провел структурно-тектоническое районирование Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья по магматитам, выделив региональную нижеамурскую тектоно-магматическую систему, а в ее составе – Пильдо-Лимурийскую плутоническую зону и обрамляющие ее Эвурскую интрузивно-вулканическую и нижеамурскую вулканическую зоны.

Начало изучения золотоносности Удильского рудно-россыпного района было положено Д. В. Ивановым, открывшим золотую россыпь в долине р. Бол. Битки в 1898 году. Однако, только в 20-х годах прошлого столетия развернулись более масштабные старательские разра-

ботки и планомерные геолого-поисковые исследования под руководством И. А. Преображенского (1924 г.), Э. Э. Анерта (1928 г.), Г. И. Сильнова (1929 г.), Я. М. Фейгина, Л. И. Красного (1936 г.), Н. П. Петровой (1938 г.) и В. Н. Рыкова (1938 г.), результаты которых были обобщены Н. П. Саврасовым в 1947 году [104]. В этот период разведывались и эксплуатировались золотоносные россыпи бассейна верхнего течения р. Битки, Л. И. Красным выявлено оловянно-вольфрамовое проявление Тади. Наиболее продуктивные геолого-поисковые исследования начинаются, в основном, только после 1950-х годов. Здесь периодически в течение 1961–1989 годов проводились поисковые работы силами разных партий Нижне-Амурской экспедиции ПГО «Дальгеология» (Д. Н. Таюрский, 1956–1958; В. Р. Поликанов, 1961; Г. Д. Малых, 1964; Н. Н. Степанов, 1985–1989; Э. Н. Бруско, 1965, 1985–1990). Э. Н. Бруско в 1965 г. были доизучены алуныты во вторичных кварцитах правобережья р. Вьюн, выявленные Н. П. Саврасовым еще в 1958 году [105]. Э. Н. Бруско были выявлены также проявления редких и редкоземельных элементов, парагенетически связанные с кварцевыми монцонитами прибрежного комплекса. На южном фланге массива измененных пород в 1956–1958 годах Д. Н. Таюрским было изучено с применением колонкового бурения медно-полиметаллическое проявление. По его представлениям, обследованный участок перспективен для открытия малого месторождения и заслуживает дальнейшего изучения. В эти же годы Г. Д. Малых [80, 81] были разведаны богатые Мало-Вьюнские россыпи золота и проведены поисковые работы на перспективном Сунгачанском рудопроявлении золота. Позднее, в 1966–1967 гг. им были проведены поисково-ревизионные работы в бассейнах рек Дидбиран, Битки и Алочка. Дана промышленная оценка россыпям, а сам район признан перспективным на выявление рудных месторождений золота. Из других исследований, нацеленных на выявление россыпных и рудных месторождений золота, следует отметить работы В. Р. Поликанова в верховьях р. Мал. Бияк, Бол. Бияк и в верховьях р. Битки, где было выявлено несколько рудопроявлений золота.

В 1962 г. А. П. Кисец [77] завершена тематическая работа по состоянию сырьевой базы Нижнеамурского золоторудно-россыпного района и дана оценка перспектив ее расширения. В ней обобщены все сведения о месторождениях, проявлениях, шлиховых и геохимических ореолах золота, молибдена, вольфрама и других полезных ископаемых, дана прогнозная оценка территории и рекомендации по направлениям дальнейших работ на золото.

В 1966 г. группой работников ЦНИГРИ под руководством Г. П. Воларовича [63] составлена карта прогнозов на золото Удыльского и Тумнинского районов. В качестве золотоносных выделены долины Бол. Ангочикана, Мал. Ангочикана, Золотого и Цинкового ручьев, рекомендуемые для постановки поисково-разведочных работ.

В 1976 г. Г. П. Шавро [124] составлена схема металлогенического районирования Нижнего Приамурья с данными прогнозирования в масштабе 1 : 500 000.

Ф. Н. Киришевым [76] в 1985 г. была составлена карта золотоносности, разработаны локальные прогнозы и рекомендации по направлению геологоразведочных работ в Пильдо-Лимурийском золотоносном районе. Два года спустя, появилась работа Ю. И. Никитина [89] с картами прогноза на золото Северного Сихотэ-Алиня и Южного Верхоянья масштаба 1 : 500 000. В ней обобщены и проанализированы пространственно-временные связи между коренными источниками и россыпями золота с выделением рудно-россыпных узлов, рудных районов и, частично, металлогенических областей. Описаны региональные и локальные факторы контроля оруденения, выполнена прогнозная оценка рудных объектов, даны рекомендации по направлению дальнейших работ.

С начала 80-х годов прошлого столетия на площади листа проведены групповые геологические съемки масштаба 1 : 50 000 под руководством В. А. Кайдалова [73, 74] и А. Н. Минаевой [87]. Этими работами было охвачено около 65 % территории листа, где проведены шлиховое и литохимическое опробование рыхлых отложений гидросети в масштабе 1 : 50 000 и более детальные поисковые работы на участках. Составлены полистные карты закономерностей размещения полезных ископаемых и карты прогноза полезных ископаемых в масштабе 1 : 50 000.

В последние годы, в связи с обнаружением перспективных глубокозалегающих россыпей Соболинского золотороссыпного поля в Орельской депрессии, Дидбиранский золоторудно-россыпной узел, имеющий сходную геолого-геоморфологическую обстановку, также находится в поле зрения золотоискателей. Здесь еще в 1989–1991 годах, в бассейне верхнего и среднего течений р. Алочки В. В. Вертоградовым [62] были проведены геофизические работы, нацеленные на возможное выявление погребенных золотоносных россыпей. В записке «Дальнедра», появившейся в 2007 году, приводится анализ геолого-геоморфологической обстановки в пределах западной прибортовой части Удыльской депрессии, делается вывод по аналогии с Соболиным золотороссыпным полем о перспективности этой территории на выявление глубокозалегающих

россыпей. Предполагается, что ресурсы золота в россыпях категории  $P_3$  там составляют около 50 т.

Результаты многолетних геологических исследований выдвинули район в число перспективных на обнаружение различных полезных ископаемых. Это послужило основанием для постановки на территории листа N-54-XXXII геологического доизучения масштаба 1 : 200 000, целью которого являлось составление многоцелевой геологической основы для решения различных народнохозяйственных задач, оценки перспектив территории на золото, серебро, молибден, медь, свинец, цинк и вольфрам.

Геофизическая изученность площади листа вполне удовлетворительная. Вся его территория обеспечена материалами гравиметрических съемок масштаба 1 : 200 000 [53, 101], а также аэрогеофизических съемок масштаба 1 : 50 000 [64, 70, 111]. Несмотря на небольшой временной разрыв в исполнении аэрогеофизических съемок карты разных исполнителей оказались увязанными между собой, что особенно заметно на примере карт концентраций калия, урана и тория.

При подготовке сводной карты аномального магнитного поля территории рассматриваемого листа эти материалы были увязаны и в представленном виде они объективно отражают характер магнитного поля над выходами осадочных и магматических пород. Осадочные образования вне зависимости от возраста, состава и структурной приуроченности выделяются отрицательными значениями магнитного поля от 100 до 300 нТл. На фоне этих отрицательных значений магматические образования вместе с окружающими их полями роговиков выделяются положительным магнитным полем интенсивностью до 1 400 и более нТл. Причем, наиболее четкими и контрастными аномалиями выделяются монцитониты прибрежного комплекса, гранитоиды нижнеамурского комплекса в магнитном поле совсем не отображаются. Достаточно информативной аэромагнитная съемка оказалась при картировании покровных и субвулканических фаций мел-палеогеновых вулканитов и особенно полей распространения адаминской и утицкой свит в юго-восточной части территории.

Менее информативными для целей геологического картирования являются карты концентраций калия, урана и тория. По содержанию калия, по материалам съемки Н. Н. Серкина, повышенными (до 7–10 %) концентрациями отчетливо выделяется Чаятынский массив гранитов и лейкогранитов, а также монцитониты в бассейне р. Березовка. Они же фиксируются аномальными значениями (до  $8 \cdot 10^{-4}$  %) и по карте концентраций урана. Резко повышенные (до  $(44-48) \cdot 10^{-4}$  %) концентрации тория, судя по материалам Н. Н. Серкина [111], присущи монцитонитам правобережья р. Вьюн.

Гравиметрической съемкой масштаба 1 : 200 000 зафиксированы главнейшие элементы строения территории. Наиболее контрастная положительная аномалия гравитационного поля интенсивностью 32 и более мГал фиксируется над выходами нижней подсвиты адаминской свиты на южном побережье оз. Удиль, сложенной на поверхности преимущественно туфами основного состава. Менее интенсивные (16–18 мГал), но также положительные аномалии подчеркивают выходы андезитов утицкой свиты в приустьевой части р. Бичи, базальтоидов в верховьях р. Вьюн и монцитонитов в бассейне р. Алочка. Отрицательными значениями гравитационного поля интенсивностью до 28 мГал характеризуются выходы гранитов и лейкогранитов Правобичинского и Чаятынского массивов.

В 1989–1991 гг. в бассейнах верхних течений рек Алочка и Дидбиран В. В. Вертоградовым [62] проведены опережающие геофизические работы для поисков глубокозалегающих россыпей золота в масштабе 1 : 25 000. Построены планы изолиний кажущихся сопротивлений и геолого-геофизические разрезы в масштабе 1 : 10 000.

Для создания комплексной модели глубинного строения земной коры на юге Хабаровского края Центром «ГЕОН» выполнен региональный профиль МОВЗ-ГСЗ (Тында–мыс Лазарева), небольшая часть которого приходится на территорию листа N-54-XXXII. На основе полученной геолого-геофизической информации В. Е. Кузнецовым, В. И. Ураловым, П. В. Николюком и В. А. Захаровым (2002 г.) разработана схема прогноза сейсмической опасности территории [79].

Наземные радиометрические работы проводились в процессе групповых геологических съемок и ГДП-200. Заслуживающих внимания аномалий не было выявлено, но данные радиометрии широко использовались при диагностике пород, особенно магматических. На ряде поисковых участков проводились магнитометрия и электроразведка с целью выявления потенциально рудоносных тел, но ощутимого результата они не принесли.

Специализированных гидрогеологических работ на территории листа не производилось. Имеющиеся сведения по гидрогеологическому строению территории получены в процессе гео-

логосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 [32] и групповых геологических съемок масштаба 1 : 50 000, выполненных В. А. Кайдаловым [73, 74] и А. Н. Минаевой [87].

---

## СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицированные образования района принадлежат трем структурно-вещественным комплексам: 1) юрско-меловому складчатому, представленному терригенными и вулканогенно-кремнистыми отложениями Горинской подзоны Баджало-Горинской СФЗ и Приамурской (Чаятынской) подзоны Западно-Сихотэалинской СФЗ; 2) позднемеловому–эоценовому покровному, сложенному контрастными по составу покровными и субвулканическими магматитами и ассоциирующимися с ними обломочными породами Нижнеамурского ареала Сихотэ-Алинской вулcano-плутонической зоны; 3) неоплейстоцен-голоценовому, сложенному рыхлыми отложениями Удыль-Кизинской впадины\*.

### БАДЖАЛО-ГОРИНСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНА. ГОРИНСКАЯ ПОДЗОНА

#### МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

#### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

#### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Выделенные в западной части горинская и пионерская свиты принадлежат **комсомольской серии** отложений берриас-валанжинского возраста. Основной особенностью серии является ритмично-циклическое строение ее разреза, в котором наблюдается многократное чередование ритмов переслаивания с преобладанием в одних ритмах песчаников, в других – алевролитов. Каждый из этих ритмов в основании слагается песчаниками средне- и мелкозернистыми, сменяемыми вверх по разрезу сначала грубым, а затем все более тонким чередованием слоев то песчаников, то алевролитов. В средней части ритмов переслаивание песчаников и алевролитов осуществляется по типу упрощенных циклов Боума – в 10–15-сантиметровых прослоях основание ритма сложено песчаниками, постепенно переходящими выше в крупно-, затем мелкоалевролитовые алевролиты и аргиллиты. В завершении каждого ритма присутствуют тонкослоистые и монотонные алевролиты. Именно наличие таких ритмичнослоистых образований, составляющих не более 25–30 % общего объема берриас-валанжинских отложений, дало основание определить толщину пород комсомольской серии как «флиш» в его первоначальном понимании (ритмичнослоистые последовательности с градационным типом слоистости). На самом деле комсомольской серии присущи разнообразные типы переслаивания песчаников и алевролитов, совсем не обязательно с градационными взаимоотношениями.

Образования, подстилающие комсомольскую серию, по наблюдениям на смежных площадях, представлены тонкозернистыми осадками (алевролитами, аргиллитами, глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами) с пропластками туфов и туффитов, которые на подготовленном к изданию листе М-54-І Госгеолкарты-200/2 выделены в лимурчанскую толщину средне-позднеюрского возраста [26].

Горинская свита (*K<sub>1</sub>gr*) залегает в основании видимого разреза комсомольской серии, в которой песчаники явно преобладают над алевролитами. При крупномасштабных съемках [73, 74, 87] горинская свита подразделялась на три подсвиты, из которых верхняя и нижняя определены как существенно песчаниковые, а в средней подсвите значительный объем занимают алевролиты.

\* Здесь и далее по тексту наименование геолого-структурных подразделений даны по легенде Николаевской серии листов Госгеолкарты-200/2.

Разрезы свиты изучены предшественниками по линиям канав на правом берегу р. Битки и в верховьях р. Бол. Осмал, а также по коренным обнажениям на правом берегу р. Бичи. Основание разреза на рассматриваемой территории не обнаружено. В верховьях р. Бол. Осмал, где вскрыта средняя часть разреза мощностью несколько больше 500 м, зафиксировано трехкратное чередование ритмов песчаник–алевролит, причем отмечается, что к верхам разреза ритмичность становится все менее контрастной, а ритмы все более растянутыми. На правом берегу р. Бичи, напротив устья р. Бол. Осмал, обнажены верхи разреза горинской свиты, где наблюдались (снизу вверх):

1. Песчаники граувакковые среднезернистые, к верхам слоя переходящие в мелкозернистые .....20 м
2. Алевролиты ритмичнослоистые крупноалевролитовые, к верхам переходящие в мелкоалевролитовые ....30 м
3. Песчаники мелкозернистые массивные .....70 м
4. Алевролиты ритмичнослоистые. Ритмы состоят из сочетания мелкозернистый песчаник–крупноалевролитовый алевролит–мелкоалевролитовый алевролит, в верхних частях слоя – из чередования крупно- и мелкоалевролитовых алевролитов .....40 м
5. Песчаники мелко- и среднезернистые, составляющие ритмы мощностью 7–10 м, в каждом из которых среднезернистые песчаники в основании ритма составляют 2–3 м, а мелкозернистые – 5–7 м. На границах разделов ритмов нередко отмечаются 2–3-сантиметровые прослой сильно рассланцованных (раздавленных) тонкослоистых алевролитов .....260 м

Мощность разреза 420 м.

Выше залегают мощные слои алевролитов, отнесенные уже к пионерской свите.

Оценивая общую мощность горинской свиты следует учитывать, что она слагает значительные площади, причем ширина ее выхода достигает 3–4 км. При крутом залегании слоев их суммарная мощность составит около 1 100 м.

Данные крупномасштабных геологических съемок территории листа N-54-XXXII и смежных площадей свидетельствуют о значительной устойчивости основных характерных особенностей горинской свиты на всей площади ее распространения – таких, как преобладание в ее составе мелкозернистых песчаников, ритмичность строения слоев и пачек пород, широкое распространение в них градиационной слоистости. По ориентировочным подсчетам, в общем объеме свиты мелкозернистые песчаники составляют более 50 %, среднезернистые – менее 20 %, алевролиты – более 20 %, грубообломочные породы (седиментационные брекчии, конгломераты), тяготеющие к низам разреза – не более 5–8 %.

Для всех пород, слагающих горинскую свиту, характерен граувакковый состав (полевошпатовые граувакки) с низкими (0,3–0,5) показателями мономинеральности (содержания кварца в породе) высокими (0,7–0,85) значениями коэффициента кластичности (содержания обломков минералов и пород), неплохая сортированность и окатанность обломочного материала (признак зрелости области сноса).

Песчаники, преобладающие в составе горинской свиты, – плотные массивные породы средне- и мелкозернистые серых тонов окраски – желтоватые, зеленоватые, темно-серые на свежем сколе. Под микроскопом определяется псаммитовая структура с размерностью зерен от 0,1–0,25 до 0,5 мм. В кластической фракции преобладают обломки полевых шпатов (50–65 %), кварца (30–50 %), имеются редкие чешуйки биотита и мусковита. Аксессуариев мало, они представлены, в основном, цирконом, апатитом и рудным минералом. В мелкозернистых разностях отмечаются также гранат, сфен, ортит и другие аксессуарии, типичные для гранитоидов, что косвенно говорит о составе пород области сноса. Обломки пород, обнаруживаемые в песчаниках, составляют обычно 10–15 % объема кластической фракции. Представлены они алевролитами, микрокварцитами (роговиками?), редко – аплитами и эффузивами среднего состава. Цемент поровый слюдисто-кварцевый или хлоритовый, составляет 25–30 % объема породы. Плотность песчаников составляет 2,47–2,71 г/см<sup>3</sup> (в среднем – 2,60 г/см<sup>3</sup>), магнитная восприимчивость –  $(1–20) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ, по этим показателям песчаники горинской свиты не отличаются от подобных пород других тектонических зон Сихотэ-Алинской складчатой системы.

Алевролиты горинской свиты – чаще всего тонкослоистые, реже массивные темно-серые и черные, иногда с зеленоватым оттенком породы. Слоистость обычно подчеркивается частым, через 0,5–5,0 см ритмичным чередованием черных мелкоалевролитовых алевролитов с более светлоокрашенными крупноалевролитовыми разностями. Характерна значительная протяженность даже самых тонких слойков. В составе алевролитов преобладают полуокатанные и угловатые, со следами коррозии, тонкие (0,01–0,06 мм) зерна кварца и полевых шпатов, погруженные в кварцево-слюдистый, хлорит-слюдистый цемент (25–45 % объема породы). Плотность алевролитов составляет 2,50–2,71 г/см<sup>3</sup> (в среднем – 2,63 г/см<sup>3</sup>), магнитная восприимчивость –  $0–30 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ (средняя –  $12 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ). В целом алевролиты несколько тяжелее и сильнее намагничены, чем песчаники той же горинской свиты.

Для суждения о возрасте горинской свиты имеются только косвенные данные. Первое – это расположение рассматриваемых образований в пределах обширной непрерывной полосы берриас-валанжинских отложений, прослеживаемой от берегов р. Амур у г. Комсомольска-на-Амуре до побережья Сахалинского залива Охотского моря (Горинская структурно-формационная подзона). Берриас-валанжинский возраст этой подзоны подтверждается многочисленными находками бухий, ближайшая из которых с остатками *Buchia keyserlingi* (Lah.) расположена на сопредельной с запада территории, по р. Бичи, в верховьях руч. Начального [42].

Пионерская свита ( $K_1pn$ ) в своем пространственном распространении тесно увязана с выходами горинской свиты, поскольку является непременным членом комсомольской серии. На рассматриваемой территории наиболее обширные и протяженные ее выходы закартированы на левобережье р. Бичи, в бассейне р. Бол. Осмал, в междуречье Битки–Балахой. По составу пород пионерская свита практически не отличается от горинской, только алевролиты в ней преобладают над песчаниками. При крупномасштабных геологических съемках пионерская свита подразделялась на три подсвиты, нижняя и верхняя из которых имеют существенно алевролитовый состав, а средняя сложена, в основном, песчаниками.

Разрез нижней части свиты был изучен по коренным обнажениям правобережья р. Бичи и на водоразделе рр. Бол. Осмал и Почель, где на мелкозернистых песчаниках горинской свиты согласно, с четким прямолинейным контактом, залегают тонкослоистые алевролиты, отнесенные к пионерской свите. Выше следуют:

1. Алевролиты мелкоалевритовые темно-серые с тонкой линзовидно-параллельной слоистостью ..... 70 м
2. Песчаники мелкозернистые массивные светло-серые ..... 60 м
3. Алевролиты мелкоалевритовые, ритмично чередующиеся с мелкозернистыми песчаниками ..... 120 м
4. Алевролиты мелкоалевритовые зеленовато-черные массивные ..... 20 м
5. Песчаники мелкозернистые с прослоями алевролитов ..... 80 м
6. Алевролиты черные мелкоалевритовые с прослоями мелкозернистых песчаников ..... более 50 м
7. Песчаники мелкозернистые светло-серые массивные ..... более 80 м

Мощность разреза более 520 м.

По наблюдениям в коренных обнажениях правобережья р. Бичи, в той же части разреза в кажущихся однородными по составу слоях можно обнаружить более частое чередование тонких прослоев алевролитов и песчаников, что связано с лучшей обнаженностью разреза.

Пачки ритмичнослоистых пород (типичный «флиш» или циклиты Боума) наиболее полно представлены в средней части разреза пионерской свиты. Преобладают двухкомпонентные циклиты типа «мелкозернистый песчаник–алевролит» или «крупноалевритовый алевролит–мелкоалевритовый алевролит», но иногда, в существенно песчаниковых пачках, можно наблюдать и трехкомпонентные ритмы типа «гравелит–песчаник–алевролит». Мощности ритмов в большинстве случаев заключены в пределах 10–15 см и могут заметно варьировать в разных частях разреза.

Верхние горизонты пионерской свиты отличаются большей однородностью состава – резко преобладают алевролиты крупно- и мелкоалевритовые. Ими и образованы циклиты, в то же время значительные объемы слагают практически однородные монопородные слои.

Общая мощность пионерской свиты, даже исходя из суммирования всех составляющих ее подсвит, выделенных на крупномасштабных геологических картах может быть определена только приблизительно, как более 1 000 м.

Алевролиты и песчаники, слагающие основной объем пионерской свиты, по своим основным характеристикам не отличаются от подобных пород горинской свиты. То же относится и к их петрофизическим характеристикам.

Данные о геологическом возрасте пионерской свиты основаны на определениях бухий, остатки которых обнаружены на территориях крупномасштабных геологических съемок. Ближайшее их местонахождение установлено на левобережье р. Бичи, в ее верховьях, где Ю. И. Потаповым [42], были обнаружены *Buchia cf. volgensis* (Lah.) берриас-валанжинского возраста.

Следует отметить, что по вышеприведенным единичным остаткам бухий в горинской и пионерской свитах, их стратиграфическая последовательность не определяется. Только анализ распределения бухий в разрезе комсомольской серии, на более обширной и лучше изученной территории, позволяет говорить о берриасском возрасте горинской свиты и берриас-валанжинском – пионерской. В пограничных слоях берриас-валанжина предполагается возрастное перекрытие, свидетельствующее о скользящей временной границе между этими стратонами.



# ЗАПАДНО-СИХОТЭАЛИНСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНА. ПРИАМУРСКАЯ (ЧАЯТЫНСКАЯ) ПОДЗОНА

## МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### ЮРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В адаминский вулканогенно-осадочный комплекс объединены стратифицированные образования адаминской свиты и коррелятные ей субвулканические образования.

Адаминская свита впервые выделена Ю. А. Ивановым в 1957 г. по материалам изучения разрезов на мысе Адами оз. Удыль. Первоначально в нее включались только вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования, возраст которых Ю. И. Иванов [72] считал юрским. В легенде Николаевской серии [118] объем ее был расширен за счет включения в состав свиты алевролитов, аргиллитов, кремнисто-глинистых пород и осадочных брекчий, ассоциированных с вулканитами на оз. Удыль.

В пределах рассматриваемой территории выходы пород адаминской свиты закартированы на южном берегу оз. Удыль, в бассейне р. Вьюн, в верховьях р. Битки и ее левых притоков – Амбакта и Черная речка, а также в междуречье Алочка–Битки, где она подразделяется на нижнюю и верхнюю подсвиты.

*Нижняя подсвита* ( $J_3-K_1ad_1$ ) наиболее детально изучена на южном берегу оз. Удыль, где ее выходы закартированы на мысе Адами, островах Трехгорбый и Чертов, в районе Дудинского озера. Она сложена здесь преимущественно туфами основного состава различной, но, в основном, алевро-псаммитовой размерности, но в нижней ее части присутствует пачка плитчатых кремней.

Разрез кремнистой части на мысе Красный приводится по данным П. В. Маркевича и др. [34]:

1. Кремни голубовато-зеленые плитчатые (2–10 см) с прослоями до 7 см серых кремнистых аргиллитов .....	5 м
2. Яшмы глинистые сургучно-красные массивные, содержащие радиолярии нижнего–среднего валанжина .....	3 м
3. Кремни серые кварцитовидные .....	4 м
4. Яшмы красные массивные .....	6 м
5. Яшмы глинистые красно-коричневые слоистые, иногда с брекчиевой текстурой и обильным комплексом радиолярий среднего валанжина .....	8 м
6. Яшмы красные массивные .....	12 м
7. Кремни серые, светло-серые кварцитовидные, в верхней части пачки – катаклазированные .....	9 м
8. Базальты серые и буровато-серые пористые и миндалекаменные .....	12 м
9. Переслаивание (5–10 м) серых, зеленовато-серых и голубовато-серых глинистых кремней с зеленовато-серыми и бурыми кремнистыми аргиллитами с готерив-барремскими радиоляриями .....	10 м

Мощность разреза 63 м.

Из описанного разреза следует, что пачка кремней формировалась в интервале времени от валанжина до раннего баррема.

Строение верхней туфовой части нижней подсвиты изучено при ГДП-200 [75] на мысе Адами. Здесь снизу вверх следуют:

1. Туфы основного состава псаммо-алевритовые зеленые, содержащие глыбы и линзовидные прослои (17–35 см) силицифицированных бледно-зеленых слоистых туфоалевролитов. В верхах – единичные потоки (до 1,5 м) базальтов .....	более 170 м
2. Чередование псаммитовых зеленых туфов основного состава (нередко с пластинами до 2,0 м псефитовых туфов) и тех же туфов, содержащих многочисленные глыбы и прослои (5–10 см) бледно-зеленых слоистых силицифицированных туфоалевролитов. К востоку – псаммитовые туфы становятся алевро-псаммитовыми .....	50 м
3. Переслаивание (2–40 см) псаммо-алевритовых туфов, зеленовато-серых туфоалевролитов и редко – вишневых туфоалевролитов .....	15 м
4. Туфы основного состава псаммитовые зеленовато-серые, неравномерно содержащие глыбы, а также линзовидные прослои (до 30 см в поперечнике) белых, бледно-зеленых слоистых силицифицированных туфоалевролитов. К востоку, в нижней части, псаммитовые туфы становятся алевро-псаммитовыми .....	210 м
5. Переслаивание (5–70 см) слоистых зеленых туфопесчаников, слоистых бледно-зеленых силицифицированных туфоалевролитов и вишневых силицифицированных туфоалевролитов .....	25 м
6. Туфопесчаники зеленые слоистые, содержащие редкие прослои (до первых десятков см) бледно-зеленых слоистых силицифицированных туфоалевролитов, а также пачки (до первых метров) переслаивания тех же зеленых слоистых туфопесчаников и слоистых силицифицированных туфоалевролитов .....	80 м

7. Туфоалевролиты бледно-зеленые силицифицированные.....	20 м
8. Туфоалевролиты вишневые силицифицированные с прослоями (до 10 см) бледно-зеленых силицифицированных туфоалевролитов.....	40 м
9. Туфы основного состава псаммитовые зеленые однородные с редкими пластами (первые метры) псефопсаммитовых туфов, а также с редкими прослоями (до 5 см) бледно-зеленых силицифицированных туфоалевролитов.....	120 м
10. Туфопесчаники зеленые слоистые с многочисленными прослоями (1–10 см) вишневых силицифицированных туфоалевропелитов.....	40 м
11. Туфы основного состава псефопсаммитовые зеленые с пластами (1,5 м) слоистых туфопесчаников, внизу – слоистые туфопесчаники с прослойками вишневых силицифицированных туфоалевропелитов (0,2–1,0 см).....	25 м
12. Туфопесчаники зеленые слоистые.....	10 м
13. Туфы основного состава псефитовые зеленые с прослоями до 10 см слоистых псаммитовых туфов основного состава.....	10 м
14. Туфы основного состава агломератовые зеленые.....	10 м
15. Туфы основного состава псефопсаммитовые зеленые.....	10 м
16. Туфы основного состава псаммитовые с пачками тех же туфов (30–40 см) и алевритовых белых силицифицированных туфов (до 2,5 см), с пластами (до 0,8 м) псефопсаммитовых туфов основного состава... Перерыв в наблюдениях.....	20 м
17. Базальты.....	10 м
18. Туфы основного состава псефопсаммитовые зеленые.....	10 м
19. Туфы основного состава псаммитовые зеленые.....	20 м
20. Туфы основного состава псаммитовые и псефопсаммитовые зеленые.....	10 м
21. Туфы основного состава псаммитовые зеленые.....	25 м

Мощность разреза 930 м.

По определениям радиолярий [34] возраст туфовой части разреза нижней подсвиты – готерив–ранний баррем. Возраст всей нижней подсвиты адаминской свиты на оз. Удыль определяется в пределах валанжин–ранний баррем.

В бассейне р. Вьюн нижеадаминская подсвита закартирована в тектоническом блоке площадью около 12 км<sup>2</sup>. В составе подсвиты здесь преобладают метабазальты и их туфы, в резко подчиненных количествах среди них присутствуют серые и пестроокрашенные кремни и кремнисто-глинистые сланцы. Разрез, составленный В. А. Кайдаловым [73] по линии канав на водораздельном участке излучины р. Вьюн, выглядит следующим образом снизу вверх:

1. Базальты и долериты зеленокаменно измененные (метабазальты и метадолериты).....	260 м
2. Кремнистые породы светло-серые.....	20 м
3. Туфы основного состава мелкообломочные темно-серые с зеленоватым оттенком интенсивно хлоритизированные.....	165 м
4. Долериты зеленокаменно измененные (метадолериты).....	70 м
5. Кремнистые породы светло-серые и зеленовато-серые.....	20 м
6. Туфы основного состава мелкообломочные темно-зеленые зеленокаменно измененные.....	55 м

Мощность разреза 590 м.

Близкий состав нижней подсвиты в этом же месте приводится в отчете А. Ф. Майбороды [85], по данным маршрутного пересечения. Им же указывается, что кроме серых и зеленовато-серых кремней присутствуют кирпично-красные разности, не отмеченные при проходках канав. В прежние годы вулканиты бассейна р. Вьюн А. Ф. Майбородой и В. А. Кайдаловым условно относились к киселевской свите нижнеюрского возраста. Вулканиты в междуречье Черная Речка–Параллельный раньше никем не выделялись в самостоятельное подразделение, а включались [85] в состав верхнемеловой горнопротокской свиты. Здесь, по данным маршрутных наблюдений, А. Ф. Майборода приводит следующую последовательность напластования пород:

1. Метабазальты зеленовато-серые.....	30 м
2. Кремнисто-глинистые сланцы буровато-серые.....	20 м
3. Метабазальты, аналогичные слою 1.....	50 м
4. Кремнисто-глинистые сланцы буровато-серые.....	25 м

Мощность разреза 125 м.

Возраст нижней подсвиты в западном участке ее распространения, по единичным находкам радиолярий в кремнистых породах в бассейне р. Вьюн, определяется С. В. Зябровым, по нашим сборам, в пределах поздней юры–раннего мела.

Во всех выходах подстилающие подсвиту отложения не установлены. Предполагается, что рассматриваемые образования формировались в условиях подводных вулканических поднятий

на фоне океанических впадин, где происходило отложение алевропелитовых осадков гемипелагических фаций, выделенных здесь в качестве верхней подсвиты адаминской свиты, характеристика которой приводится ниже.

*Верхняя подсвита* ( $K_1ad_2$ ) распространена на более широкой территории, чем нижняя. Она представлена преимущественно глинистыми сланцами и алевролитами с редкими линзовидными прослоями песчаников, кремнисто-глинистых сланцев, кремнистых пород и вулканитов основного состава. Присутствие двух последних литологических разновидностей отличает подсвиту от сходной по составу пионерской свиты, принадлежащей другой структурно-формационной зоне.

На южном побережье оз. Удиль верхнеадаминские алевролиты содержат в различных количествах разновеликий обломочный материал, и они выступают в качестве матрикса брекчий и конгломерато-брекчий типа микститов или обвального-оползневых накоплений. Подсвита в целом здесь имеет весьма сложное строение, которое, по данным ГДП-200, выглядит следующим образом:

1. Алевролиты, неравномерно содержащие гальки и глыбы (до 1 м) песчаников, кремнистых пород, туфов. Внизу – линзовидная глыба мощностью 15 м псефитовых туфов основного состава.....	45 м
2. Алевроаргиллиты с линзовидными прослоями (1,2–2 м) бледно-зеленых глинисто-кремнистых пород.....	10 м
3. Алевроаргиллиты с обломками (от первых см до 30 см) песчаников, мергелей, туфов; сверху – пласт черных кремнистых аргиллитов.....	15 м
4. Алевроаргиллиты с прослоями (первые см) мелкозернистых песчаников.....	40 м
5. Переслаивание алевроаргиллитов (5–25 см) и мелкозернистых песчаников (0,5–5 м).....	20 м
6. Алевроаргиллиты тонкослоистые.....	10 м
7. Переслаивание алевроаргиллитов (3–20 см) и мелкозернистых слоистых песчаников (5–40 см).....	50 м
8. Переслаивание алевроаргиллитов (3–10 см) и мелкозернистых песчаников (1,5–5 см).....	20 м
9. Алевроаргиллиты тонкослоистые с редкими прослоями (до 20 см) алевролитов и с включениями глыб (до 20 см) кремнистых пород; сверху – алевроаргиллиты «мусорные».....	85 м
10. Песчаники мелкозернистые.....	10 м
11. Алевроаргиллиты «мусорные» с линзовидными прослоями мелкозернистых песчаников, кремнистых аргиллитов; содержат глыбы (до 30 см).....	65 м
12. Песчаники серые мелкозернистые.....	30 м
Взаимоотношения не ясны.	
13. Алевроаргиллиты черные, участками – кремнистые алевроаргиллиты.....	40 м
14. Переслаивание черных кремнистых аргиллитов (3–10 см) и черных аргиллитов (первые см).....	115 м
15. Алевроаргиллиты, участками – кремнистые алевроаргиллиты.....	30 м
16. Переслаивание черных кремнистых аргиллитов (2–10 см) и аргиллитов (первые см).....	40 м
17. Туфоалевролиты (?) зеленовато-серые с линзами кремнистых алевролитов, внизу – переслаивания (0,5–1 м) туфоалевролитов и мелкозернистых песчаников.....	100 м

Мощность разреза 725 м.

Помимо слоев и пачек глинисто-брекчиевого строения в разрезе присутствуют также горизонты и линзы нормальнослоистых алевролитов, линзы псефопсаммитовых туффитов и кремнисто-глинистых сланцев. Судя по составу, формирование отложений происходило, видимо, на склонах и у подножья вулканических поднятий, поставляющих обломочный материал в окружающие глинистые осадки. Мощность наблюдаемой в разрезе части подсвиты составляет 835 м.

Возраст верхнеадаминской подсвиты на оз. Удиль определяется по радиоляриям [34] как баррем–ранний альб.

По данным В. А. Кайдалова [73], отложения верхнеадаминской подсвиты, закартированные в тектоническом блоке по р. Вьюн, сильно рассланцованы и тектонизированы, но на отдельных участках, тем не менее, сохраняется нормальный стратиграфический контакт их с породами подстилающей нижней подсвиты. Фрагмент разреза верхней подсвиты изучен В. А. Кайдаловым [73] по линии канав в междуречье Вьюн–Петровский. Здесь на пачке туфов и туффитов нижней подсвиты согласно залегают:

1. Глинистые сланцы черные с шелковистым блеском на плоскостях сланцеватости (филлиты).....	165 м
2. Алевролиты темно-серые мелкоалевритовые рассланцованные.....	70 м
3. Туффиты алевропсаммитовые белесо-серые рассланцованные.....	20 м
4. Алевролиты мелкоалевритовые темно-серые рассланцованные.....	160 м
5. Алевролиты и глинистые сланцы, переслаивающиеся через 2–5 см.....	75 м
6. Глинистые сланцы черные тонкоплитчатые, до листоватых.....	160 м
7. Алевролиты мелкоалевритовые темно-серые рассланцованные.....	60 м
8. Туффиты и туфы алевропсаммитовые светло-серые рассланцованные.....	40 м
9. Алевролиты мелкоалевритовые темно-серые рассланцованные.....	70 м

Мощность разреза 820 м.

В верховьях р. Битки к верхнеадаминской подсвете нами отнесены алевролиты и глинистые сланцы с прослоями песчаников, ранее выделявшиеся А. Н. Минаевой [87] в составе пионерской свиты. Это стало возможным благодаря изучению полевой документации геологических маршрутов А. Ф. Майбороды [85], в которой в среднем течении р. Грязная среди глинистых сланцев описаны кремнисто-глинистые породы, аналогичные таковым, изученным южнее М. К. Дьячковым [68]. Выходы алевролитов верхней подсветы адаминской свиты выделены здесь в виде полосы северо-восточного простирания вдоль тектонической границы с Горинской подзоной шириной до 3 км и длиной в пределах площади листа около 44 км. Некоторые представления о строении подсветы в верховьях р. Битки можно получить из описанного А. Н. Минаевой [87] разреза в бассейне руч. Болотного, по линии XIV, где ее верхи слагают:

1. Алевролиты темно-серые однородные (5*).....	50 м
2. Песчаники мелко-среднезернистые зеленовато-серые (6) .....	290 м
3. Алевролиты темно-серые однородные (7).....	120 м
4. Песчаники мелкозернистые темно-серые (8) .....	20 м
5. Алевролиты темно-серые однородные и реже – слоистые с линзами зеленовато-серых мелкозернистых песчаников. В верхах пачки среди алевролитов присутствует редкая мелкая галька песчаников (9).....	340 м

Мощность разреза 850 м.

В верховьях р. Алочка выделение верхнеадаминской подсветы вместо пионерской свиты стало возможным благодаря работам М. К. Дьячкова [68] на прилегающей с юга территории. Там в маршрутных пересечениях и при изучении разреза среди алевропелитовой толщи, выделенной на простирании пионерской свиты, по А. Н. Минаевой, выявлено несколько линз и маломощных горизонтов сургучно-красных и зеленовато-серых кремнисто-глинистых сланцев, содержащих, по заключению Н. Ю. Брагина [68], берриас-барремские и баррем-альбские радиолярии.

С учетом этих датировок подсветы в бассейне р. Дидбиран и определений С. В. Зябровым радиолярий по р. Вьюн, возраст ее здесь принимается в пределах берриаса–раннего альба. Еще юго-западнее (лист М-54-1) верхняя граница верхней подсветы зафиксирована на уровне среднего альба [26].

Дешифрируемость свиты плохая. Поля распространения вулканических и субвулканических образований нижнеадаминской подсветы отмечаются локальными аномалиями магнитного поля интенсивностью до 300–500 нТл, а также повышенным до 36 мГал гравитационным полем, что особенно четко выражено в окрестностях оз. Удьяль.

Адаминская свита в целом, как видно из вышеперечисленного, характеризуется большим разнообразием осадочных и вулканогенных пород. Ниже приведена петрографическая характеристика наиболее распространенных типов пород.

Метабазальты, составляющие основной фон нижней подсветы в бассейне р. Вьюн, характеризуются миндалекаменной текстурой и состоят из длинных лейст альбита, промежутки между которыми заполнены хлоритизированным стеклом и сильно измененными вкрапленниками моноклинного пироксена. Для большинства пород этого состава наиболее характерной является интерсервальная структура основной массы.

Метадолериты обладают порфировой и афировой текстурами и состоят из сильно хлоритизированной основной массы с лейстами альбита и порфировыми выделениями сосюритизированного плагиоклаза и хлоритизированного моноклинного пироксена. Несмотря на значительные вторичные изменения в породах опознается офитовая структура и, нередко, миндалекаменная текстура.

Кремнистые породы представляют собой массивные породы с раковистым изломом серого, голубовато-серого и бордового цвета, постоянно разбиты массой трещин, заполненных молочно-белым кварцем. Под микроскопом в них обнаруживаются криптокристаллическая структура, иногда остатки перекристаллизованных радиолярий.

Глинистые сланцы, составляющие основной фон пород верхней подсветы в бассейне р. Вьюн, представляют собой темно-серые тонкоразлистованные породы с шелковистым блеском по плоскостям сланцеватости. Под микроскопом в них обнаруживаются гранолепидобластовая, алевропелитовая структуры и сланцевая текстура. В их составе доминируют криптозернистый кварц и тонкочешуйчатая слюда, что позволяет относить их иногда к филлитам или серицит-кварцевым сланцам.

\* Цифры в скобках – номера слоев по А. Н. Минаевой.

Алевролиты визуально отличаются от глинистых сланцев меньшей степенью рассланцевания, присутствием зерен кварца и полевого шпата алевро-псаммитовой размерности. Отмечается и полосчатая текстура, обусловленная тонким чередованием полосок пелитового и алевритового состава.

Туфы базальтовые и андезибазальтовые кристалловитрокластические, литокластические алевропсаммитовой структуры. Кристаллокласты представлены плагиоклазами, пироксеном. Литокласты – афировыми и порфиоровыми базальтами, хлоритизированным стеклом. Они характеризуются однородной и слоистой текстурой, образуют постепенные переходы от грубых туфов через псаммитовые до тонкослоистых алевритовых. С туфами тесно ассоциируют туффиты, которые отличаются от туфов более светлой окраской и примесью терригенного обломочного материала. Среди нормальнослоистых алевропсаммитовых туфов встречаются горизонты, содержащие беспорядочно распределенные округлые и угловатые с причудливыми очертаниями обломки и глыбы разнообразных туфов, туффитов, туфоалевролитов и других разновидностей вулканогенно-осадочных пород, количество которых достигает 20–30 % объема породы.

Микститы представляют собой большую группу пород, образовавшуюся в результате обвалово-оползневых процессов, мутьевых, грязекаменных и дебризных потоков. Наиболее вероятной областью формирования этих смешанных отложений является подножье склонов подводных вулканических построек. Они выглядят в виде брекчий и конгломерато-брекчий, матрикс которых представлен глинистым материалом, в котором находятся в разной пропорции разновеликие обломки пород субстрата вулканической постройки.

Петрохимическое изучение метабазальтов нижней подсвиты адаминской свиты в бассейне р. Вьюн проводилось В. А. Попеко и В. Э. Пилацким [41] по материалам В. А. Кайдалова [73]. В работе указывается, что базальтоиды бассейна р. Вьюн относятся к оливин-двупироксеновым слабо развитым базальтам с низкими содержаниями редкоземельных элементов, что дает основание рассматривать их как толеитовые базальты океанических островов и котловин.

**Субвулканические образования.** Габбро и габбродолериты ( $vJ_3-K_{1ad}$ ) распространены ограниченно и только среди метабазальтов нижнеадаминской подсвиты в бассейне р. Вьюн, где слагают два непротяженных овальной формы тела, слегка вытянутые в северо-западном направлении. Контакты тел, судя по данным аэромагнитной съемки и результатам наземной магнитометрии, довольно крутые. Один из них на левобережье р. Вьюн вскрыт канавами [73]. Он четкий, слабоволнистый, падает в сторону вмещающих пород под углом  $25^\circ$ , который, вероятно, не отражает общую крутизну падения тела. Контактное воздействие на базальтоиды покровной фации выражается в их слабой перекристаллизации и ороговикании, проявленными в экзоконтактной зоне шириной до нескольких метров. Состав субвулканических тел довольно однородный и представлен преимущественно среднезернистыми габбро, иногда переходящими в габбродолериты. Как в покровных, так и в субвулканических образованиях широко проявились зеленокаменные преобразования, выразившиеся в образовании хлорита, актинолита, эпидота и альбита.

Габбро – среднезернистые однородные породы темно-серого цвета микрогаббровой структуры, состоящие из моноклинного пироксена (60 %), плагиоклаза (38 %) и оливина (2 %). Акцессории – апатит и рудный минерал.

В габбродолеритах обнаруживаются моноклинный пироксен и плагиоклаз, своей формой и ориентировкой кристаллов обуславливающие образование офитовой структуры.

Тела габброидов отчетливо выделяются в аэромагнитном поле локальными аномалиями интенсивностью до 500–1 000 нТл. В рельефе местности и на аэрофотоснимках они не выявляются. От базальтоидов покровной фации они отличаются резко повышенными (до  $(1\ 300–1\ 700) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ) значениями магнитной восприимчивости и более высокой плотностью пород, которая составляет соответственно 3,02–3,06 и 2,99 г/см<sup>3</sup>.

В субвулканических габбро содержания кремнезема колеблются в пределах 43–47 %, сумма щелочей при резком преобладании  $Na_2O$  (2,38–4,16 %) над  $K_2O$  (0,13–0,3 %) колеблется от 2,39 до 4,37 %, причем она на 1 % больше, чем в вулканитах покровной фации.

Петрохимическая характеристика пород покровной и субвулканической фаций довольно близки. Содержания сидерофильных элементов (Ni, Co) близки кларкам основных пород либо меньше их. Содержания литофильных и халькофильных элементов имеют промежуточное значение между кларками в основных и ультраосновных породах, за исключением меди в габбро, где ее содержание превышает кларковые в 3 раза. В покровных базальтоидах в 3–4 раза выше содержания хрома.

Субвулканические габбро и габбродолериты тесно взаимосвязаны с формированием базальтоидов островных вулканов верхнеюрского–нижнемелового возраста и поэтому датируются возрастом адаминской свиты.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Разрез нижнего мела в Приамурской подзоне наращивается жорминской толщей, которая прослеживается в рассматриваемом районе с территории листа М-54-І, где она впервые выделена при производстве ГДП-200 в 2007 г. [26]. Сложена толща в основном песчаниками, среди которых на различных стратиграфических уровнях присутствуют горизонты и линзы алевролитов и грубообломочных пород. По количественному соотношению этих типов пород ее разрез удается расчленить на две подтолщи.

*Нижняя подтолща* ( $K_2m_1$ ) выделяется преимущественно в западной части территории листа, ограниченной с востока Вьюнским разломом. Условно к ней отнесены также песчаники, выявленные маршрутными наблюдениями в условиях плохой обнаженности на южном побережье оз. Удыль. Предшественники относили эти отложения к горнопротокской [32] либо горинской [87] свитам, песчаниковой толще [68] апт-альбского возраста.

Судя по разрезам, составленным А. Н. Минаевой [87] в верховьях р. Битки, между выделенными нами верхней подсвитой адаминской свиты и нижней подтолщей жорминской толщи в ряде мест имеются согласные стратиграфические взаимоотношения, иногда контакт между ними осложнен тектоническими нарушениями. В нижежорминскую подтолщу включены преимущественно песчаники с линзами и горизонтами конгломератов и конглобрекчий, прослоями и редкими пластами алевролитов. Особенности состава и строения подтолщи можно видеть на примере фрагмента ее разреза, составленного А. Н. Минаевой (линия XIV) для характеристики горинской свиты:

1. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые .....	80 м
2. Песчаники мелко-среднезернистые, разноезернистые с редкими прослоями (0,05–0,7 м) темно-серых алевролитов и линзами гравелитов .....	390 м

Мощность разреза 470 м.

Такой доминирующий песчаниковый состав подтолщи присущ всей полосе ее распространения от среднего течения р. Лимури, где она впервые выделена, до правобережья р. Бичи. Причем, отчетливо просматривается тенденция огрубления ее состава по простиранию в юго-западном направлении. По данным работ И. П. Бойко (1962 г.) на правобережье р. Амур (Горная протока) и Е. Б. Бельтенева [54] в верховьях руч. Хур (левый приток р. Амур) отложения, выделяемые ими в горнопротокскую свиту, а нами в жорминскую толщу, со структурным и стратиграфическим несогласием залегают на нижнемеловых отложениях комсомольской серии. В случаях, когда жорминская толща унаследованно наращивает разрез верхнеадаминской подсвиты в основании ее, наоборот, присутствуют алевропелиты в переслаивании с песчаниками или алевролитами с включениями отдельных галек и линз мелкогалечных конгломератов, как это установлено А. Ф. Майбородой [86] по разрезу на правобережье р. Бол. Битки.

Результаты анализа изученных А. Н. Минаевой [87] разрезов, свидетельствуют, что мощность нижежорминской подтолщи составляет около 1 250 м.

*Верхняя подтолща* ( $K_2m_2$ ) распространена преимущественно к востоку от Вьюнского разлома, где она подстилает согласно с ней залегающую силасинскую свиту. Совместно с нижней подсвитой она закартирована только в междуречье Битки–Алочка и на ограниченной площади в районе оз. Удыль. В отличие от нижней подсвиты, она сложена более тонкообломочными породами и имеет четко выраженное слоистое строение. Оно обусловлено чередованием песчаников и алевролитов нередко с градационным строением. Присутствуют также редкие линзы конгломератов, псаммитовых туфов кислого и среднего состава. Наиболее характерным можно считать ее разрез, составленный В. А. Кайдаловым [73] на водоразделе Мал. Бияк–Маристая, где она прежде выделялась как нижнеларгасинская подсвита:

1. Алевролиты однородные и тонкослоистые темно-серые .....	40 м
2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые .....	50 м
3. Алевролиты однородные темно-серые .....	80 м
4. Песчаники мелкозернистые серые и зеленовато-серые .....	60 м
5. Песчаники мелкозернистые в переслаивании с алевролитами, линзы туфов андезитов .....	280 м

Мощность разреза 510 м.

В междуречье Битки–Бичи и в окрестностях оз. Удьяль в условиях плохой обнаженности по делювию в составе верхнежорминской подтолщи наблюдались фактически одни песчаники, сходные с таковыми нижней подтолщи. Учитывая, что области их распространения пространственно сопряжены с выходами нижней подсветы силасинской свиты, они также включены нами в состав верхнежорминской толщи. Полный разрез описываемой подтолщи на территории листа не известен. Судя по материалам картирования смежных территорий [68] мощность ее колеблется от 550 до 900 м.

На аэрофотоснимках поля распространения жорминской толщи не дешифрируются, в магнитном поле они также не выделяются. Для песчаников характерны низкие  $((8-10) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ) значения магнитной восприимчивости, плотность всех разновидностей осадочных пород колеблется в пределах 2,5–2,64 г/см<sup>3</sup> и увеличивается от грубообломочных пород к алевролитам.

Доминирующие в составе толщи песчаники представлены разнозернистыми кварц-полевошпатовыми и полимиктовыми разностями зеленовато-серого и темно-серого цвета. Почти постоянно в них отмечается мелкая крошка темно-серых алевролитов, обилие которой приводит к формированию линз седиментационных брекчий.

Конгломераты, тесно ассоциирующиеся с седиментационными брекчиями, помимо уплощенных обломков алевролитов содержат хорошо окатанные гальки преимущественно песчаников, реже – алевролитов, кремнистых пород и мергелей. На некоторых участках в небольших количествах отмечаются также гальки гранитоидов.

На территории листа и за его пределами надежными палеонтологическими данными жорминская толща не охарактеризована. Известные в ней находки иноцерам имеют плохую сохранность и могут свидетельствовать лишь об альбском или сеноманском ее возрасте. Учитывая данные В. А. Кайдалова [26] о стратиграфическом положении жорминской толщи между адаминской и силасинской свитами и придерживаясь легенды Николаевской серии листов Госгеолкарты-200/2, она датирована ранним–средним альбом.

## НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

К нижнему–верхнему отделам меловой системы отнесена силасинская свита, отложения которой при ГГС-50 [73] включались в ларгасинскую свиту с тремя подсветами. В настоящей работе нижней подсвете ларгасинской свиты соответствует верхнежорминская подтолща, средней – нижнесиласинская и верхней – верхнесиласинская подсветы. Необходимость в пересмотре стратиграфической схемы возникла в связи с получением дополнительных данных по соседним территориям, что нашло отражение и в легенде Николаевской серии [118]. В стратотипической местности в бассейне р. Силасу в ее составе резко доминируют над всеми остальными породами темно-серые алевропелиты, которым подчинены кремнистые туффиты и мелкозернистые песчаники, присутствие или отсутствие которых служило основанием для расчленения свиты на подсветы. На листе N-54-XXXII Госгеолкарты-200 нового поколения состав силасинской свиты несколько расширился за счет включения в нее отложений близких по возрасту, но иного фациального состава на мысе Санга оз. Удьяль.

*Нижняя подсвета* ( $K_{1-2}sl_1$ ) представлена полифациальными отложениями. В бассейне р. Силасу она сложена однородными или слоистыми темно-серыми алевролитами с линзами и протяженными (3–5 км и более) горизонтами кремнистых туффитов мощностью 10–30 м. Спорядически в ее разрезе отмечаются также прослойки мелкозернистых песчаников.

Наиболее типичный разрез подсветы составлен В. А. Кайдаловым [73] на водоразделе ручья в Кадынский–Мокко. Начинается он алевролитами и выглядит в следующем виде:

1. Алевролиты тонкослоистые мелкоалевритовые с редкими маломощными (0,1–0,3 м) прослоями крупноалевритовых разностей.....	50 м
2. Алевролиты тонкослоистые мелкоалевритовые .....	50 м
3. Кремнистые туффиты светло-серые линзовиднослоистые .....	10 м
4. Алевролиты тонкослоистые мелкоалевритовые .....	30 м
5. Кремнистые туффиты светло-серые тонкослоистые .....	20 м
6. Алевролиты тонкослоистые мелкоалевритовые с маломощными (1–5 мм) прослоями туфопесчаников .....	90 м
7. Алевролиты тонкослоистые мелкоалевритовые .....	170 м
Перерыв в наблюдениях.	
8. Алевролиты тонкослоистые мелкоалевритовые с редкими маломощными (3–5 см) прослоями мелкозернистых песчаников .....	110 м
9. Кремнистые туффиты светло-серые тонкослоистые .....	30 м

10. Алевролиты однородные и с редкими тонкими прослойками мелкозернистых песчаников .....	60 м
11. Кремнистые туффиты светло-серые тонкослоистые .....	20 м
12. Алевролиты однородные мелкоалевритовые .....	20 м

Мощность разреза 660 м.

Присутствие в нижней подсвите светло-серых кремнистых туффитов отличает ее от верхней подсвиты, где эти породы очень редки. Но это характерно только для стратотипической местности.

Условно к нижней подсвите силасинской свиты отнесены отложения мыса Санга на оз. Удыль, представленные фациями подножья вулканической постройки с макрофауной иноцерам уровня нижнесиласинской подсвиты. Составленный здесь разрез при ГДП-200 приводится ниже:

1. Алевролиты с редкими прослоями (0,5–2 см) мелкозернистых песчаников, неравномерно содержащих гальку (2–4 см), глыбы (0,5–1,5 м, редко – до 4 м и более) песчаников, кремнистых пород, реже – известняков и др. Вверху – пласт (?) (6 м) кремнисто-глинистых пород .....	145 м
2. Переслаивание слоистых алевролитов (0,15–1,5 см) и слоистых мелкозернистых песчаников (0,07–0,2 м, редко – до 1,5 м) с единичными пластами (первые метры) однородных алевролитов .....	100 м
3. Алевроаргиллиты «замусоренные» гравийно-песчаным материалом с включениями (0,5–12 см) псаммитовых туфов, песчаников, кремнистых пород .....	65 м
4. Алевролиты с прослойками (0,5–5 см) мелкозернистых песчаников; вверху – с единичной галькой (до 3 см) мелкозернистых песчаников .....	80 м
5. Алевролиты однородные .....	35 м
6. Алевролиты с включениями глыб (10–30 см) песчаников и кремнистых пород .....	10 м
7. Алевролиты слоистые с прослоями (0,3–2 см, редко – до 10 см) мелкозернистых песчаников (через 2–50 см) .....	90 м
8. Алевролиты с прослойками (0,5–30 см) и линзами (до 10 см) мелкозернистых песчаников и содержат мелкие обломки (0,5–4,0 см) кремнистых пород, песчаников, аргиллитов .....	65 м
9. Алевролиты, участками с прослоями (0,5–15 см) мелкозернистых песчаников; неравномерно содержат обломки (гальку и валуны – от долей см до 50 см) песчаников, кремнистых и других пород. В верхней части с запада – алевролиты «замусоренные» песчано-гравийным материалом и содержат пласт (7 м) переслаивания (1,5–10 см) аргиллитов и кремнистых аргиллитов; с востока – алевролиты с прослойками мелкозернистых песчаников .....	330 м
10. Алевролиты однородные и тонкослоистые .....	более 85 м

Мощность разреза 1 005 м.

Из приведенных описаний разрезов следует, что наиболее пестрый состав подсвиты характерен для отложений мыса Санга, вероятно, формировавшихся в основании склонов подводных вулканических сооружений, где имели место процессы подводного оползания осадков и обрушения пород вулканической постройки. Эти образования подробно описаны в работе П. В. Маркевича, А. Н. Филиппова и др. [34]. Мощность подсвиты на различных участках колеблется от 500 до 1 050 м.

Альб-сеноманский возраст подсвиты, принятый в легенде Николаевской серии листов, обосновывается находками иноцерам в бассейне р. Силасу и на мысе Санга оз. Удыль. Здесь, по данным А. Ф. Майбороды [84] и В. А. Кайдалова [73], обнаружены *Inoceramus cf. interruptus* Krymg., *I. cf. yabei* Nagao et Mat., *I. udylensis* Zon., *I. cf. tenuistriatus* Nagao et Mat., *I. cf. beringensis* Perg., *Birostrina concentrica* (Park.) и др. (определения В. Н. Верещагина, А. А. Капицы и Л. Д. Третьяковой).

*Верхняя подсвита* ( $K_2sl_2$ ) распространена на более ограниченной территории, чем нижняя. Выходы ее закартированы в долине р. Бол. Бияк и на останцовых возвышенностях в Удыль-Кизинской впадине. Подсвита сложена преимущественно алевролитами и туфоалевролитами, реже – песчаниками, содержит пачки их переслаивания с алевролитами и единичные прослои туфов среднего состава и светло-серых кремнистых туффитов, более характерных для нижней подсвиты. В стратотипической местности в бассейне р. Силасу разрез подсвиты изучен В. А. Кайдаловым [73] на смежной с востока территории, в междуречье Дяпу–Еловая. Он начинается горизонтом туфопесчаников мощностью 40 м, который согласно залегает на алевролитах нижней подсвиты. Выше следуют алевролиты слоистые и туфоалевролиты.

Маломощный фрагмент разреза описан по линии канав на правом берегу р. Бол. Силасу:

1. Алевролиты темно-серые мелкоалевритовые тонкослоистые .....	30 м
2. Алевролиты крупноалевритовые линзовиднослоистые с тонкими прослойками мелкозернистых песчаников .....	30 м
3. Песчаники зеленовато-серые от мелко- до крупнозернистых ритмичнослоистые .....	10 м
4. Алевролиты темно-серые тонкослоистые мелко- и крупноалевритовые .....	55 м
5. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые .....	10 м



Мощность разреза 145 м.

Полная мощность подсвиты, определенная графическим путем с учетом ширины ее выходов и характера складчатости, составляет более 800 м. Помимо алевролитов и кремнистых туффи-тов, аналогичных таковым в нижней подсвите, здесь присутствуют песчаники и туфопесчаники, редкие прослои туфов основного состава, наиболее характерных для перекрывающей утицкой свиты.

Выходы подсвиты на аэрофотоснимках не дешифрируются, в физических полях не выражаются.

Сеноманский возраст подсвиты определяется стратиграфическим положением ее между альб-сеноманской нижней подсвитой и сеноман-гуронской утицкой свитой. В ряде мест в бассейне р. Силасу в породах подсвиты обнаружены [32] остатки иноцерам, но они имеют плохую сохранность и возраст их не уточняют.

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнемеловые отложения представлены верхней подсвитой силасинской свиты, описанной выше, и утицкой свитой.

Утицкая свита ( $K_2ut$ ) хорошо распознается на местности, в бассейне нижнего течения р. Бичи, по обильному присутствию в ее составе вулканокластического материала среднего состава. В нее включены песчаники, туфопесчаники, алевролиты и туфоалевролиты с линзами и горизонтами туфов и лав андезитового состава.

Наиболее представительным является разрез свиты, составленный В. А. Кайдаловым [73] по водоразделу ручьев Кадынскиц–Мокко:

1. Алевролиты крупноалевритовые с тонким (0,1–1,0 см) прослоями песчаников мелкозернистых.....	290 м
2. Песчаники мелкозернистые с прослоями алевролитов крупноалевритовых. В основании слоя присутствуют туфы андезитов (около 30 см).....	50 м
3. Алевролиты тонкослоистые темно-серые.....	30 м
4. Алевролиты мелко- и крупноалевритовые, песчаники мелкозернистые, ритмично переслаивающиеся с алевролитами. В верхах слоя – туфы андезитов (0,5 м).....	60 м
5. Алевролиты мелко- и крупноалевритовые слоистые.....	70 м
6. Туфопесчаники мелко- и среднезернистые, алевролиты, прослой туфов андезитов (2,5 м).....	80 м
7. Переслаивание песчаников и алевролитов (0,5–1,0 м), туфопесчаники.....	140 м

Мощность разреза 720 м. Полная мощность свиты превышает 650 м.

На холмистых возвышенностях среди рыхлых четвертичных отложений Удиль-Кизинской впадины в делювиальных высыпках отмечались преимущественно песчаники и туфопесчаники, реже – алевролиты, андезиты, их туфы и туффиты.

На материалах аэро- и космических съемок утицкая свита не опознается. В магнитном поле повышенные  $((5–10) \cdot 10^2$  нТл) значения фиксируются только в местах присутствия лав (возможно, и субвулканических образований) андезитового состава. В ряде мест вулканогенно-осадочным породам свойственны более низкие, чем в осадочных породах, содержания радиоактивных элементов (калий – 1–3 %, уран –  $(2–3) \cdot 10^{-4}$  %, торий –  $(4–12) \cdot 10^{-4}$  %).

От подстилающих отложений утицкая свита заметно отличается своим составом. Присутствующие в ней алевролиты по составу аналогичны силасинским. Это темно-серые и зеленовато-серые породы мелко- и крупноалевритовой структуры. Под микроскопом они обнаруживают базальный глинисто-слюдястый цемент и присутствие кластических зерен кварца и полевых шпатов в количестве 30–40 %. Туфогенные разности алевропелитов распознаются по присутствию остроугольных обломков кварца, полевых шпатов, хлоритизированного стекла и цемента.

Песчаники и туфопесчаники, составляющие основной фон свиты, – серые, зеленовато-серые и буровато-серые неравномернозернистые породы, нередко с включением обломков гравийной разности. В обычных песчаниках кластический материал представлен слабо окатанными зернами кварца и полевых шпатов, обломками алевролитов и, реже, вулканитов основного состава. В туфопесчаниках дополнительно отмечаются обломки пироксенов и роговой обманки, разложенного вулканического стекла. Некоторые из исследователей [85] наблюдали в них скорлуповатую отдельность и пятнистую текстуру, присущую «узорчатым» туфопесчаникам жорминской толщи и удоминской свиты. Акцессорные минералы в них – сфен, циркон, апатит и рудный.

Вулканические породы, принимающие заметное участие в строении утицкой свиты, представлены туфами среднего состава, туффитами, реже – андезитами. Туфы лито- и кристалличе-

ские псаммитовой и гравийной размерности, однородные и тонкослоистые. В туффитах отмечается заметная примесь осадочного материала в виде слабоокатанных зерен кварца и полевых шпатов, а также обломков осадочных пород. Андезиты – зеленовато-серые афировые и порфиновые породы с микролитовой структурой основной массы и вкрапленниками (10–15 %) плагиоклаза и, реже, моноклинного пироксена. Апатит и рудный минерал – наиболее типичные аксессуарии в этих породах.

Утицкая свита завершает разрез морских вулканогенно-осадочных отложений Приамурской (Чаятынской) подзоны. Ее возраст определяется стратиграфическим положением выше альбсеноманской силасинской свиты и находками на правом берегу р. Бол. Силасу остатков иноцерам сеноман-раннетуронского возраста (сборы А. Ф. Майбороды [85]), среди которых А. А. Капицей определены *Inoceramus* ex gr. *yabei* Nag. et Mat., *I. aff. cripsi* Mant., *I. cf. hobetsensis* Nag. et Mat., *I. cf. tenuistriatus* Nag. et Mat. и др.

## СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКАЯ ЗОНА. НИЖНЕАМУРСКИЙ АРЕАЛ

### МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

### ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Татаркинская свита ( $K_2tt$ ), объединяющая покровные фации татаркинского дацит-риолитового комплекса и слагающая основание Чаятынской вулканической постройки, представлена туфами и игнимбритами дацитов, трахидацитов и трахидациандезитов, распространенными в истоках рек Березовка и Права, ручья Длинного. Непосредственный контакт свиты с подстилающими образованиями складчатого комплекса на территории листа не наблюдался. Предполагается, что она залегает на них с резким угловым несогласием.

В коренном залегании изучены [73] лишь фрагменты разреза свиты. По маршрутным наблюдениям намечается следующая особенность его строения. Видимая нижняя часть свиты (160–230 м) сложена переслаивающимися трахидацитами и их туфами, верхняя (160–240 м) – имеет более пестрый состав и представлена туфами трахидацитов, трахидациандезитов и дацитами, игнимбритами с линзами туффитов. Мощность отдельных слоев и пачек вулканических пород составляет 20–60 м. Такое строение свиты выдерживается в целом на всей площади ее распространения. В породах татаркинской свиты, особенно в бассейне р. Березовка, широко проявлены вторичные изменения, выразившиеся в образовании алунитовых, андалузит-корундовых и серицит-кварцевых вторичных кварцитов. Мощность свиты, определенная по разнице гипсометрических отметок нижних и верхних ее горизонтов, превышает 300 м.

Выходам вулканитов татаркинской свиты соответствует слабо дифференцированное магнитное поле интенсивностью  $(3-7) \cdot 10^2$  нТл. По данным АГСМ, содержания калия в них – 4–6 %, урана –  $(2-3) \cdot 10^{-4}$  %, тория –  $(8-10) \cdot 10^{-4}$  %. По этим характеристикам они заметно отличаются от вулканитов других стратонов. Данные дешифрирования МАКС площадь распространения свиты не уточняют.

Игнимбриды трахидацитов – светло-серые породы флюидальной, реже однородной текстуры и порфирокластической структуры. Основная масса их фельзитовая или гиалиновая, состоит из тонкозернистого кварц-полевошпатового агрегата и вулканического стекла. Порфиновые выделения размером 1–2 мм составляют 5–15 % объема породы и представлены плагиоклазом, калишпатом и, реже – биотитом. Большинство кристаллов имеет обломочную форму. Помимо них в небольших количествах (1–2 %) присутствуют обломки осадочных пород и вулканитов среднего состава. Аксессуарные минералы – апатит, циркон, рудный минерал; вторичные минералы – серицит, хлорит, кварц, минералы вторичных кварцитов.

Туфы трахидацитов и трахиандезитов визуальнo и под микроскопом практически не различаются и диагностируются только по результатам химических анализов. Это зеленовато-серые, иногда с сиреневым и красноватым оттенком породы преимущественно псаммитовой, реже псефитовой структуры, по составу обломочного материала – кристаллокластические или литокристаллокластические. Литокласты представлены андезитами, трахидацитами, песчаниками и алевролитами.

По содержанию кремнезема, выделяется две группы пород, соответствующие дациандезитам и дацитам – 59–63 и 65–68 %  $SiO_2$ . По сумме щелочей, также обособляются две группы – 9,7 и 10–12 %  $Na_2O+K_2O$ , что позволяет считать их умереннощелочными. Индекс Ритмана (3,5–

8,2) указывает на щелочноизвестковый и щелочной тип пород с преобладанием калия над натрием. По содержанию глинозема, большинство пород комплекса относится к пересыщенным. Содержания сидерофильных и литофильных элементов в вулканитах татаркинской свиты близки к кларковым, установленным для сиенитов. Содержания халькофильных элементов (меди и свинца), а также циркония близки кларкам средних пород.

Возраст татаркинской свиты легендой Николаевской серии листов Госгеолкарты-200/2 определен как турон-кампанский. На территории листа в породах свиты собраны [32] *Ginkgo cf. laramiensis* Ward и *Cephalotaxopsis heterophylla* Hollick, не позволяющие его уточнить или пересмотреть. В рельефе местности свита занимает самые низкие гипсометрические уровни и перекрывается сусанинской толщей кампан-маастрихтского возраста. Имеющееся одно определение радиологического возраста (прил. 8) соответствует 72 млн лет.

Сусанинская толща ( $K_2ss$ ), объединяющая покровные фации **сусанинского андезитового комплекса** и сложенная андезитами, андезибазальтами, их туфами и лавобрекчиями, закартирована на юго-западной окраине Чаятынской вулканической постройки. Небольшой фрагмент андезитового покрова толщи сохранился в верховьях р. Амбакта. С окружающими отложениями она граничит по серии разрывных нарушений и только в двух случаях (верховья р. Амбакта и истоки р. Права) несогласно со стратиграфическим контактом, налегает на подстилающие складчатые отложения и вулканиты татаркинской свиты (верховья р. Права). Вещественный состав толщи подвержен значительным изменениям, которые выражаются в изменении количественного соотношения между лавами и туфами. Фрагменты разрезов толщи изучены [73] во многих местах, но полное послойное описание ее отсутствует. В истоках рек Маристой и Мал. Бияк она сложена преимущественно лавами и лавобрекчиями андезитов и андезибазальтов, мощность ее составляет 260–380 м. К востоку от г. Бияки свита представлена псаммитовыми туфами андезитов и ее мощность не превышает 150 м. Установленная путем корреляции частных разрезов полная мощность свиты превышает 700 м.

На МАКС поля распространения свиты не дешифрируются. В магнитном поле она отличается от осадочных отложений складчатого обрамления повышенными значениями (до  $(5-7) \cdot 10^2$  нТл), но среди других толщ вулканической постройки она не распознается. Магнитная восприимчивость пород сусанинской толщи составляет  $(10-30) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ, плотность – 2,38–2,40 г/см<sup>3</sup>. По низким содержаниям радиоактивных элементов (К – 2–3 %, Th –  $(4-8) \cdot 10^{-4}$  %, U –  $(0-2) \cdot 10^{-4}$  %) площади распространения пород свиты в целом отличаются от областей распространения терригенных пород и вулканитов других толщ более кислого состава.

Андезиты – зеленовато-серые массивные породы порфировой либо афировой структуры. Основная масса их микролитовая, во вкрапленниках (5–15 %) преобладает плагиоклаз, реже встречается моноклинный пироксен. Акцессорные минералы представлены апатитом, рудным минералом, вторичные минералы – хлоритом и карбонатом.

Андезибазальты – породы темно-зеленого цвета порфировой структуры и массивной текстуры. Основная масса интерсертальная, микропйкилитовая или микролитовая. Во вкрапленниках (10–25 %) преобладают моноклинный пироксен и плагиоклаз, иногда присутствуют ромбический пироксен и оливин. Среди акцессорных минералов отмечаются апатит и рудный минерал, вторичные минералы представлены хлоритом, соссюритом, иддингситом и карбонатом.

Туфы андезитов – зеленовато-серые породы псаммитовой и псефитовой размерности, по составу кристалло- и литокристаллокластические. Цементом служит перекристаллизованный тонкий пепловый материал, замещенный хлоритом, карбонатом и биотитоподобной слюдкой.

Поздне меловой возраст толщи определяется ее стратиграфическим положением между татаркинской и маломихайловской свитами. В легенде Николаевской серии листов Госгеолкарты-200 датирован как кампан–маастрихт.

**Субвулканические образования.** Андезиты, андезибазальты ( $\alpha K_2ss$ ), коррелируемые с сусанинской толщей, распространены в истоках р. Березовки, где тела их размещаются среди вторичных кварцитов по кислым вулканитам татаркинской свиты, и на правом берегу верхнего течения р. Права, среди аналогичных образований покровной фации сусанинской толщи. Формы их залегания – силы, мелкие ( $1-2 \text{ км}^2$ ) штоки, иногда встречаются дайки трахиандезитов ( $\tau \alpha K_2ss$ ). Контакты штоков и даек крутые ( $50-70^\circ$ ), силлов – пологие, в плане повторяющие изолинии рельефа. Мощность силлов редко превышает 200–300 м. В субвулканических породах широко проявлены вторичные изменения. Особенно это заметно в штоке андезибазальтов на горе Бияки, где поля пропилитизированных пород, контролируемые разрывными нарушениями северо-восточного направления, достигают 2–3 км длины и 0,5–0,8 км ширины. На левом берегу р. Березовка пропилитизированные породы вмещают рудные тела Чаятынского полиметаллического проявления.

Андезибазальты субвулканические имеют миндалекаменную текстуру, сериально-порфировую и гломеропорфировую структуры. Порфировые выделения, составляющие 20–30 % объема породы, представлены крупными (4–5 мм) изометричными зернами моноклинного пироксена удлиненными лейстами плагиоклаза и в незначительных количествах мелкими (до 1 мм) зернами оливина и ромбического пироксена. Основная масса, имеющая интерсертальную структуру, сложена вулканическим стеклом с вкраплением кристаллов плагиоклаза, пироксена и рудного минерала. Миндалины очень мелкие (1–2 мм), составляют не более 1 % объема породы и выполнены халцедоновидным кварцем и хлоритом. Вторичные минералы – карбонат, хлорит, эпидот, альбит, пренит и лейкоксен.

Андезиты субвулканические внешне трудно отличимы от андезибазальтов, но характеризуются несколько иным минеральным составом. Во вкрапленниках преобладают кристаллы плагиоклаза и, реже, пироксен, составляющие вместе 20–25 % объема породы. В небольших количествах присутствуют роговая обманка и биотит. Основная масса пилотакситовая, реже – интерсертальная. Акцессорные минералы – апатит и магнетит.

На среднемасштабных картах по магнитному полю субвулканические андезибазальты и андезиты практически не отличаются от пород покровной фации, что возможно связано с небольшими размерами субвулканических тел. Наземной магниторазведкой [73] над ними фиксируются локальные аномалии интенсивностью до  $15 \cdot 10^2$  нТл. По данным АГСМ, они характеризуются низкими содержаниями калия (2–3 %), урана ( $(2-3) \cdot 10^{-4}$  %) и тория ( $(8-12) \cdot 10^{-4}$  %). На аэрофотоснимках их тела выделяются ровным серым и темно-серым фототонном, положительными формами микрорельефа с прямыми выпуклыми склонами.

По содержанию кремнезема, наиболее четко выделяются две группы пород, соответствующие андезибазальтам (52–54 %) и андезитам (56–60 %). Содержание щелочей, при примерно равном содержании  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{K}_2\text{O}$ , составляет 5,36–6,80 %. Индексы Ритмана (1,9–4,3) и Пиккока (57) указывают на известково-щелочной тип пород [73]. По своим петрохимическим характеристикам субвулканические образования близки покровным, но характеризуются несколько повышенным содержанием щелочей за счет увеличения в породах калия.

Средние содержания элементов-примесей в покровных и субвулканических образованиях близки кларковым для средних пород, за исключением никеля и стронция, содержания которых меньше в 2–3 раза, и скандия, превышающего кларковые в 10 раз.

Описанные субвулканические образования комагматичны покровным фациям сусанинской толщи, датированной кампан-маастрихтом.

## МЕЗОЗОЙСКАЯ–КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМЫ

### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ–ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ПАЛЕОЦЕН

Маломихайловская свита ( $\text{K}_2\text{-P}_1\text{mm}$ ), объединяющая покровные фации **маломихайловского дацит-риолитового комплекса** и представленная игнимбритами, туфами риолитов, риодацитов, дацитов и дациандезитов, туфоконгломератами, туфопесчаниками и туфоалевролитами, распространена на трех обособленных участках территории – в истоках р. Бульдо, на правом берегу р. Вьюн и в междуречье Права–Урпли.

В Бульдинской вулканоструктуре нижняя часть разреза (около 200 м) сложена риолито-дацитовыми литокристаллокластическими игнимбритами, залегающими с резким угловым и значительным стратиграфическим несогласием на нижнемеловых терригенных отложениях или граничащими с последними по разрывным нарушениям северо-восточного направления. Верхние свиты (50–60 м) в этом месте представлены более кислыми породами – риолитовыми игнимбритами и литокристаллокластическими туфами.

На правом берегу р. Вьюн низы свиты сложены туфами риолито-дацитового состава, залегающими на андезитах сусанинской толщи. Контакт их вскрыт [73] канавами в нескольких местах. Так, в бассейне реки Чиколул, в канаве № 22 задокументировано субгоризонтальное налегание игнимбритов на выветрелые андезибазальты сусанинской толщи. Контакт четкий, слабоволнистый. Аналогичные взаимоотношения зафиксированы [73] в канаве № 1–9, где игнимбриты риодацитов налегают на андезиты подстилающей толщи.

Пологое залегание вулканогенно-осадочных пород маломихайловской свиты установлено также в бассейне р. Урпли. Нижняя часть свиты (около 100 м) там представлена туфопесчаниками и, реже, туфоалевролитами, которые сменяются вверх по разрезу туфами риолитов и туффитами (20–60 м). Для средней части (30–80 м) характерны туфоконгломераты и туфогравелиты. Завершается разрез чередованием песчаников и туфоалевролитов (230 м), среди кото-

рых обособляется пачка (7,8 м) переслаивающихся углистых аргиллитов, туфопесчаников и бурых углей.

Суммарная мощность свиты, определенная по частным разрезам, составляет более 600 м, в частных разрезах она не превышает 260 м.

В бассейне р. Бульдо на МАКС поле игнимбригов маломихайловской свиты сравнительно неплохо дешифрируется по сглаженному микрорельефу на фоне осадочных пород. В остальных местах своего распространения свита не распознается. Магнитное поле над выходами свиты спокойное, положительного знака интенсивностью  $(5-7) \cdot 10^2$  нТл. По данным АГСМ, содержание радиоактивных элементов в породах свиты составляет: К – 4–6 %, U –  $(2-3) \cdot 10^{-4}$  %, Th –  $(8-16) \cdot 10^{-4}$  %. Магнитная восприимчивость вулканогенных пород –  $(10-30) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ, средняя плотность – 2,60 г/см<sup>3</sup>.

Игнимбриги риодацитов – серые и темно-серые литокристаллокластические породы. Под микроскопом в них обнаруживается основная масса (~40–50 % объема породы) игнимбриговой структуры, кристаллокласты (плагиоклаз, кварц, калишпат, биотит и роговая обманка) и литокласты (риолиты, дациты и реже алевролиты), составляющие в совокупности 50–60 % объема. Акцессорные минералы – циркон, рудный минерал; вторичные – кварц, хлорит, серицит.

Туфы риодацитов отличаются от игнимбригов более светлым обликом, однородной или полосчатой псефито-псаммитовой структурой.

Игнимбриги риолитов – розовато-серые флюидалные породы, обнаруживающие микрофельзитовую, микропиклитовую или типичную игнимбриговую и гиалиновую структуры. Осколки кристаллов (10–20 % объема породы) представлены плагиоклазом, кварцем, калишпатом. В небольшом объеме присутствует стекло в виде фьямме и тонких линзочек, ориентированных субпараллельно.

Туфы риолитов – светло-серые с зеленоватым оттенком массивные обломочные породы псефито-псаммитовой структуры. По составу обломков различаются кристалло- и литокристаллокластические разновидности. Среди литокластов, в отличие от туфов риодацитов, много обломков флюидалных риолитов и девитрифицированного стекла.

Туфоконгломераты мелко- и крупногалечные, вулканомиктовые с хорошо окатанными гальками, составляющими 30–50 % объема породы. Состав галек – песчаники, алевролиты, андезиты, дациты, гораздо реже – риолиты и кремнистые породы. Заполнителем служит песчано-гравийный материал, состоящий из полевого шпата, кварца, реже – роговой обманки, пироксена, биотита и обломков пород.

Туфопесчаники – мелко-среднезернистые породы однородной, реже слоистой текстуры. Кристаллокластический материал представлен плагиоклазом, кварцем, реже – пироксеном, роговой обманкой и биотитом. Среди литокластов отмечаются осадочные и вулканические породы, вулканическое стекло пепловой размерности, характерной роговчатой формы. Цемент (35–40 %) поровый, пленочный, превращенный в хлорит-серицитовый агрегат с реликтовой пепловой структурой.

Петро- и геохимические характеристики вулканических пород приводятся совместно при описании субвулканических образований.

Позднемеловой–палеоценовый возраст маломихайловской свиты, принятый в соответствии с легендой Николаевской серии листов Госгеолкарты-200/2, обоснован находками растительных остатков на сопредельных территориях. В рассматриваемом районе он определяется нахождением свиты между верхнемеловой сусанинской и палеоцен-эоценовой улской толщами. К-Аг датировки риодацитовых игнимбригов (прил. 8) составляют 65 млн лет.

**Субвулканические образования.** Риодациты и их игнимбриги ( $\lambda\zeta K_2-P_1mm$ ), коагматичные вулканитам покровных фаций маломихайловской свиты, выявлены в истоках р. Бульдо, где они слагают одно крупное (3×5 км) тело овальной в плане формы и одно по соседству с ним малое (0,9×1,1 км). В их строении принимают участие однородные по текстуре и структуре кристаллокластические игнимбриги, близкие по внешнему облику автомагматическим брекчиям риодацитового состава. От вмещающих покровных образований аналогичного состава они отличаются более темной окраской и значительно большим количеством литокристаллокластов.

На аэрофотоснимках субвулканические тела среди образований покровной фации выделяются только более массивными формами микрорельефа и пятнистым фототонном. В магнитном поле они не опознаются. По данным АГСМ, субвулканическим породам свойственны повышенные концентрации калия (5–6 %) и тория ( $(10-20) \cdot 10^{-4}$  %), по данным наземной радиометрии – повышенная (20–23 мкР/ч) радиоактивность на фоне более низких ее значений, характерных для пород покровной фации.

Риодациты – серые порфировидные породы, состоящие из кварц-полевошпатовой основной массы пойкилитовой структуры и порфировых вкрапленников (20–25 %), кварца, плагиоклаза, биотита и, редко, калишпата. Акцессорные минералы – циркон, апатит, рудный минерал; вторичные – серицит, пелит, эпидот.

Игнимбриты обнаруживают литокристаллокластическую структуру и нередко флюидальную текстуру. Структура основной массы фельзитовая, игнимбритовая. Литокластический материал представлен обломками риолитов, туфов и кварц-серицитовых метасоматитов (5–8 %), кристаллов плагиоклаза, кварца, калишпата, реже – биотита и роговой обманки (40–45 %). Акцессорные минералы – циркон, рудный минерал; вторичные – серицит, хлорит, кварц.

По содержанию кремнезема (67–69 %) они относятся к риодацитам или дацитам, содержание щелочей варьирует в пределах 7,53–9,14 %. По данным В. А. Кайдалова [73], индексы Риттмана (1,7–2,8) и Пикока (68) указывают на принадлежность субвулканических образований маломихайловского комплекса к известково-щелочной серии и близость их породам покровной фации. Содержания большинства элементов-примесей в покровных и субвулканических образованиях маломихайловского комплекса по своим значениям близки кларкам кислых пород.

По аналогии с породами покровной фации, возраст субвулканических образований принят позднемиоценовым палеоценовым. Радиологическая датировка (прил. 8) калий-аргоновым методом составляет 76 млн лет.

Взаимоотношения маломихайловских вулканитов с гранитами бекчиулского комплекса не установлены, но есть свидетельства того, что породы маломихайловской свиты в незначительной степени подвержены ороговикованию и, следовательно, их формирование вместе с субвулканическими породами предшествовало становлению бекчиулских гранитов.

## КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

#### ПАЛЕОЦЕН–ЭОЦЕН

Улская толща ( $P_{1-2}ul$ ), объединяющая покровные фации **улского базальт-андезитового вулканического комплекса**, распространена в северо-восточной части территории листа, в бассейнах верхних течений рек Березовка, Права и Урпли, где она обычно слагает вершушки сопок. В Право–Урплинском междуречье она наращивает разрез вулканитов подстилающей маломихайловской свиты, а в междуречье Березовка–Права залегает непосредственно на татаркинской свите, слагающей основание вулканогенного комплекса. Контакт улской толщи с татаркинской свитой вскрыт [73] на правом берегу р. Урпли, где сургучные среднепорфировые трахиандезиты, слагающие основание, залегают на выветрелых туфах дацитов под углом 10°. В строении толщи там принимают участие трахиандезиты, трахиандезибазальты, базальты и их туфы.

Наиболее представительный разрез толщи изучен В. А. Кайдаловым [73] на правом берегу р. Урпли. Здесь снизу вверх следуют:

1. Трахиандезиты порфировые плагиоклаз-пироксеновые .....	30 м
2. Туфы трахиандезитов литокристаллокластические .....	30 м
3. Трахиандезиты порфировые плагиоклаз-пироксеновые .....	90 м
4. Андезиты редкопорфировые биотит-полевошпатовые .....	30 м
5. Туфы андезитов литокристаллокластические.....	80 м
6. Андезидациты, аналогичные слагающим слой 4.....	30 м

Мощность разреза 290 м. Полная мощность толщи превышает 300 м.

В разрезе толщи в верховьях р. Каменка преобладают лавы трахиандезитов и андезидацитов, преимущественно трахиандезитами сложены также вершины гор Смысловская и Мошковская. Таким образом, можно видеть, что в составе толщи породы лавового происхождения резко преобладают над туфами.

Выходам вулканитов улской толщи соответствует слабо дифференцированное положительное магнитное поле интенсивностью  $(1-5) \cdot 10^2$  нТл. Зафиксированные АГСМ содержания калия в породах толщи составляют 3–5 %, урана –  $(3-4) \cdot 10^{-4}$  %, тория –  $(10-12) \cdot 10^{-4}$  %. На МАКС участки распространения улских вулканитов не распознаются.

Трахиандезиты – коричневатые-серые массивные породы порфировой структуры. В разложившейся основной массе (75–80 %) кварц-хлоритового состава присутствуют микролиты плаги-

оклаза и вкрапленники (20–25 %), представленные плагиоклазом, моноклинным пироксеном и роговой обманкой.

Дациандезиты внешне близки трахиандезитам и выделяются преимущественно по данным химических анализов.

Туфы андезитов – коричневато-серые кристаллокластические породы псаммитовой и псефитовой размерности. В пепловой основной массе размещены обломки кристаллов и вулканогенных пород, преимущественно, трахидацитов и андезитов. Акцессорные минералы – апатит, циркон, рудный минерал; вторичные – кварц, серицит, хлорит, эпидот, карбонат и лейкоксен.

Принятый в легенде Николаевской серии листов Госгеолкарты-200/2 палеоцен-эоценовый возраст улской толщи обоснован присутствием в ней растительных остатков, собранных на соседних территориях, а также стратиграфическим положением выше верхнемеловой–палеоценовой маломихайловской свиты. На правом берегу р. Березовка породы улской толщи прорваны и ороговикованы интрузией эоценового прибрежного комплекса.

Значения радиологического возраста пород, полученные калий-аргоновым методом по 5-ти пробам (прил. 8), варьируют в пределах от 56 до 81 млн лет. Современные U-Pb даты, полученные в ЦИИ ВСЕГЕИ для 11 зерен циркона из пробы № 3441, отвечают интервалу 75,5–80,5 млн лет, составляя в целом 78,5 млн лет.

**Субвулканические образования.** Трахиандезиты ( $\tau\alpha P_{1-2}ul$ ), трахиандезидациты ( $\tau\alpha\zeta P_{1-2}ul$ ), дайки трахиандезитов ( $\tau\alpha P_{1-2}ul$ ) улского комплекса распространены в истоках рр. Права и Урпли среди вулканитов татаркинской свиты и улской толщи. Наряду с дайками здесь закартированы и мелкие штоки и протяженные (3–4 км) силлы мощностью 100–200 м. Залегание силлов субгоризонтальное, контакты штоков наклонены в сторону вмещающих пород под углами 40–50°. В геофизических полях им соответствуют низкие содержания радиоактивных элементов и локальные магнитные аномалии интенсивностью  $(7-2) \cdot 10^2$  нТл. На МАКС они не распознаются.

Трахиандезиты – темно-серые иногда с коричневатым оттенком породы массивной текстуры порфиоровой структуры. Основная масса микролитовой или пойкилитовой структуры состоит из вулканического стекла с микролитами плагиоклаза и, редко, зернами калишпата. Вкрапленники, составляющие 20–25 % объема породы, представлены плагиоклазом и моноклинным пироксеном. Вторичные минералы – серицит, хлорит, альбит, эпидот, карбонат.

Трахиандезидациты роговообманково-пироксеновые – сериально-гломеропорфировые породы темно-серого цвета со слабым зеленоватым оттенком. В основной массе пилотакситовой или микролитовой структуры различаются лейсты плагиоклаза (60–65 %), зерна пироксена (20–30 %) и вулканическое стекло (5–15 %). Вкрапленники размером до 5–6 мм представлены (в процентах от объема породы) моноклинным пироксеном (15–20 %), плагиоклазом (5–8 %) и базальтической роговой обманкой (2–5 %).

Содержание кремнезема в субвулканических образованиях варьирует в пределах 52–57 %, щелочей – от 7,4 до 8,4 %. Сравнительно высокие значения индексов Ритмана (4,0–6,7) и Пикова (51) свидетельствует о принадлежности субвулканических образований к щелочно-известковой серии пород.

Покровные и субвулканические образования по содержанию элементов-примесей близки между собой. Содержания сидерофильных элементов, а также ванадия, хрома и бария близки кларкам средних пород. Содержания остальных элементов также близки кларкам этих пород либо занимают промежуточное положение между кларками основных и средних пород.

По аналогии с вулканитами покровной фации улского комплекса, возраст описанных субвулканических образований принят палеоцен-эоценовым. На рассматриваемой территории они прорывают образования татаркинской свиты и улской толщи.

## ЭОЦЕН

В закартированной части Чаятынской вулканоструктуры **пихтачский риолит-трахидацитовый комплекс** представлен только **субвулканическими образованиями** – трахидацитами ( $\tau\zeta P_2ph$ ), реже – трахидациандезитами ( $\tau\zeta\alpha P_2ph$ ), образующими дугообразно изогнутое трещинное тело среди вулканитов маломихайловской свиты и улской толщи в междуречье Права–Урпли. Эти довольно однообразные обильновкрапленниковые породы с чешуйками биотита секут слоистость вмещающих отложений под довольно крутым (50–60°) углом с падением контактов в северном направлении.

На МАКС субвулканическое тело не дешифрируется, в геофизических полях среди покровных вулканитов оно также не проявляется.

Трахидациты – серые с лиловым или зеленоватым оттенком порфиновые породы гломеропорфировой структуры с гиалиновой иногда флюидалной основной массой. Среди вкрапленников присутствуют калишпат, плагиоклаз, реже – биотит и роговая обманка. Акцессорные минералы – апатит, сфен, циркон; вторичные – серицит, хлорит, эпидот, кварц и лимонит.

Трахиандезиты, внешне очень близкие трахидацитам, имеют серийно-гломеропорфировую структуру и микропйкилитовую структуру основной массы. Среди вкрапленников (30–40 % объема породы) присутствуют плагиоклаз, реже – калишпат, роговая обманка, биотит и пироксен. Акцессорные и вторичные минералы те же, что и в трахидацитах.

Субвулканические породы пихтачского комплекса хорошо опознаются на местности по обилию крупных вкрапленников калишпата и плагиоклаза. Для них характерны удельный вес  $2,66–2,75 \text{ г/см}^3$  и магнитная восприимчивость –  $(19–80) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ.

Возраст пород пихтачского комплекса считается эоценовым. Непосредственно на площади листа N-54-XXXII они прорывают маломихайловскую свиту и улскую толщу, калий-аргоновые датировки их по двум пробам составляют 58 и 62 млн лет (прил. 8). Более молодые (30–50 млн лет) значения возраста пород этого комплекса приведены в легенде Николаевской серии листов Госгеолкарты-200/3 [118].

## РЕЧНЫЕ ДОЛИНЫ И УДЫЛЬ-КИЗИНСКАЯ КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ ВПАДИНА

### КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Рыхлые четвертичные отложения на территории листа распространены повсеместно в долинах рек и особенно широко в пределах Удиль-Кизинской континентальной впадины. Представлены они различными генетическими типами и принадлежат среднему и верхнему звеньям неоплейстоцена и голоцену. Их выделение и расчленение произведено на основе материалов геологического картирования масштаба 1 : 200 000 [32], групповой геологической съемки масштаба 1 : 50 000 [74, 87] и данных дешифрирования МАКС. Однако степень их дешифрируемости различна и зависит от геоморфологических особенностей территории и возраста отложений. Неплохо дешифрируются голоценовые отложения пойм и береговые отложения оз. Удиль, где сохранились первоначальные формы рельефа. В горной части района по уступам в рельефе дешифрируются уровни надпойменных неоплейстоценовых террас. В Удиль-Кизинской впадине отложения более древние чем голоцен дешифрируются плохо в связи с интенсивной заболоченностью и развитием на них торфяного покрова. В пределах изученной части впадины мощность их варьирует, по данным ВЭЗ (рис. 1) от нескольких метров до 50–100 м. Такие колебания мощностей рыхлых отложений указывают на то, что их накопление происходило в условиях достаточно расчлененного рельефа фундамента, многочисленные выступы которого присутствуют в пределах Удиль-Кизинской части впадины.

Возрастное расчленение рыхлых отложений базируется на присутствии в них слабо различающихся спорово-пыльцевых комплексов и гипсометрического положения относительно дний современных долин и береговой линии оз. Удиль.

### ПЛЕЙСТОЦЕН

### НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

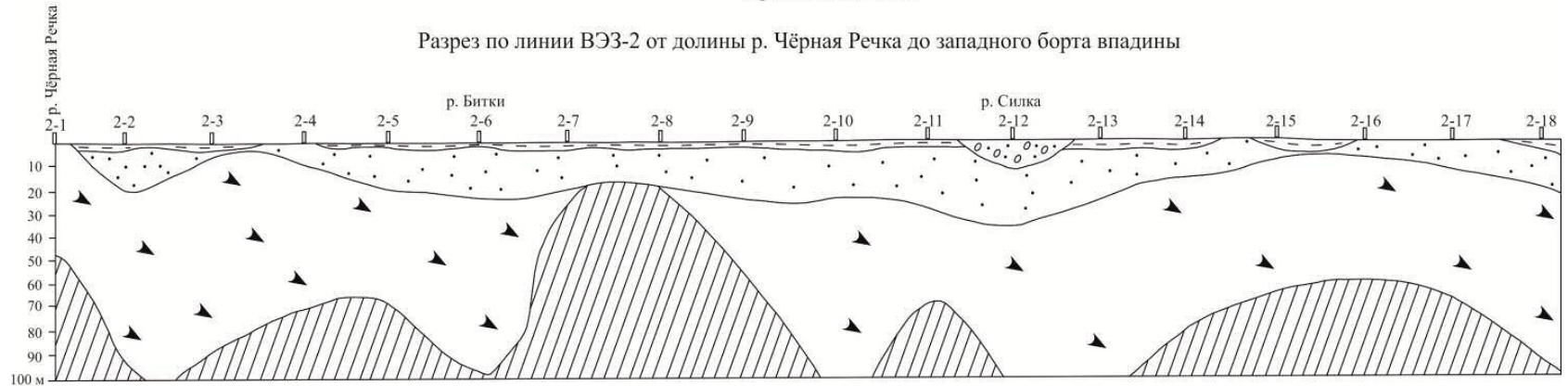
### Среднее звено

Среднее звено представлено погребенными *аллювиальными и пролювиальными отложениями* (а,рII), вскрытыми в скважине № 19 [13] западнее мыса Резиденция на оз. Удиль и шурфами [85] в междуречье Черная–Битки. Они отмечены только на схеме соотношений и корреляции, прилагаемой к карте четвертичных образований. По данным Н. В. Ерошенко и А. Н. Александровой [13], в низах разреза мощностью около 20 м присутствуют глины и суглинки с включением галек и щебня (около 5 м), выше которых следуют глины без примесей обломочного материала (~15 м). Принадлежность отложений к среднему неоплейстоцену определяется составом спорово-пыльцевых комплексов, в которых преобладает пыльца березы (*Betula cf. verrucosa* Ehr., *B. cf. pubescens* Regel, *B. dahurica*, *B. costata* и др.) и ольхи. Встречаются *Picea*, *Pinus*, *Corylus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Juglans* и др.

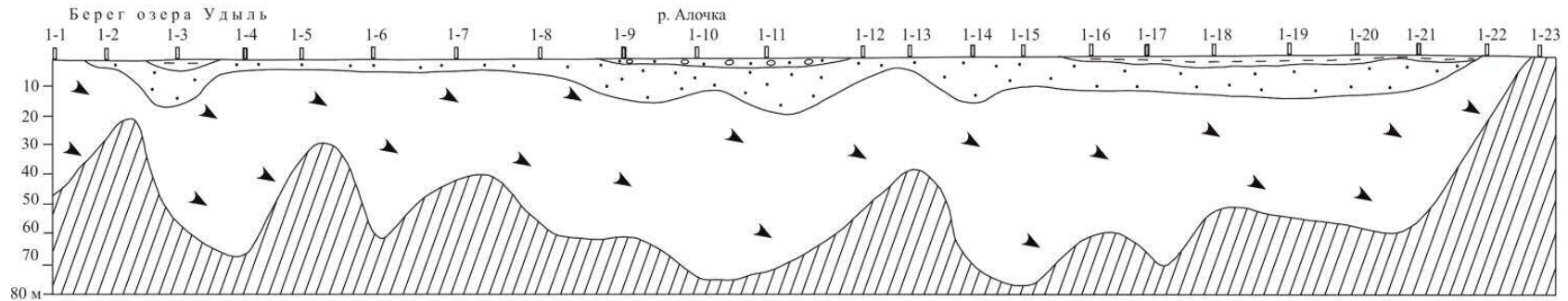


Масштаб: горизонтальный 1:33 000,  
вертикальный 1:200

Разрез по линии ВЭЗ-2 от долины р. Чёрная Речка до западного борта впадины



Разрез по линии ВЭЗ-1 от берега озера Удиль до западного борта впадины



Условные обозначения







- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|  | Слой с высокими (1100-2400 Ом·м) значениями удельного электрического сопротивления, сопоставимые с аллювиально-пролювиальными обломочно-суглинистыми накоплениями      |  | Слой с относительно низкими (100-150 Ом·м) значениями удельного электрического сопротивления, сопоставимые с аллювиально-пролювиальными илисто-глинистыми отложениями |
|  | Слой с относительно низкими (90-160 Ом·м) значениями удельного электрического сопротивления, сопоставимые с щебнисто-суглинистыми делювиально-элювиальными отложениями |  | Слой с относительно высокими (450-800 Ом·м) значениями удельного электрического сопротивления, сопоставимые с песчано-галечными аллювиальными отложениями             |
|  | Горизонт с повышенными (250-700 Ом·м) значениями удельного электрического сопротивления (коренные породы)  |  | Пункты замеров удельного электрического сопротивления и их номера   |

Рис. 1. Схематическая интерпретация геоэкологических разрезов по линиям ВЭЗ, пройденным в Удиль-Кизинской впадине в 2008 г.

Иные по составу, предположительно аллювиальные отложения мощностью около 15 м, вскрыты шурфами в междуречье Черная–Битки. Здесь, по данным А. Ф. Майборода [85], в глинах среди галечников на глубине 15 м обнаружен спорово-пыльцевой комплекс, имеющий, по мнению И. Б. Мамонтовой [85] средне-поздненеоплейстоценовый возраст. В более глубоких погружениях фундамента Удиль-Кизинской впадины возможно присутствие и более древних – раннеоплейстоценовых или эоплейстоценовых отложений.

### Верхнее звено

Верхнее звено включает аллювиальные отложения первой надпойменной террасы и предгорные аллювиальные и пролювиальные накопления.

Аллювиальные отложения ( $aQ_{III}$ ;  $aIII^*$ ) позднеоплейстоценового возраста слагают первую надпойменную террасу в долинах рр. Бичи и Битки высотой 4–8 м. Поверхности террас слабо наклонены к руслам рек и достигают ширины 3–4 км. Литологический состав террасовых отложений этого возраста довольно разнообразен и определяется преимущественно рельефом местности и в меньшей степени – составом разрушаемых эрозией пород. В долинах горной части территории это преимущественно галечники с примесью песков и супесей, в равнинной части Удиль-Кизинской впадины преобладают тонкообломочные фракции – пески, глины, суглинки.

В верховьях р. Битки А. Ф. Майбордой [85] описан следующий их разрез:

1. Галечники крупные с небольшим количеством песка в качестве заполнителя и линз .....	1,8 м
2. Галечники крупные с песчано-гравийным заполнителем .....	1,3 м
3. Галечники мелкие с песчаным заполнителем.....	0,4 м
4. Почвенно-растительный слой.....	0,1 м

Мощность разреза 3,6 м.

В среднем течении равнинного участка р. Битки состав отложений уже совсем другой:

1. Галечники с песчаным заполнителем.....	0,5 м
2. Пески светло-серые с галькой и обломками пород.....	0,8 м
3. Пески светло-желтые кварцево-полевошпатовые.....	0,2 м
4. Пески серые кварцево-полевошпатовые.....	1,2 м
5. Глины светло-желтые .....	0,3 м
6. Почвенно-растительный слой.....	0,1 м

Мощность разреза 3 м.

Наиболее полный разрез аллювиальных отложений вскрыт скв. 12 [81] на правом берегу р. Бичи, в центральной части листа:

1. Суглинки буровато-серые.....	3,0 м
2. Глины бурые, красноватые плотные и вязкие .....	2,0 м
3. Суглинки зеленовато-серые плотные с примесью небольшого количества гравия и щебня .....	6,0 м
4. Глины темно- и синевато-серые с примесью песчаного материала (до 10 %) и дресвы (1–2 %) .....	1,5 м
5. Суглинки серые с примесью до 40 % песков крупнозернистых .....	1,0 м
6. Глины желтовато-серые вязкие однородные.....	1,0 м

Мощность разреза 14,5 м.

Позднеоплейстоценовый возраст аллювия надпойменной террасы определяется его гипсометрическим положением выше пойменных отложений и, по мнению И. Б. Мамонтовой [85], присутствием в нем спорово-пыльцевого комплекса, в котором доминирующее положение занимает пыльца хвойных и сережкоцветных, произраставших в позднем неоплейстоцене и голоцене. Аналогичный по возрасту спорово-пыльцевой спектр был получен в отложениях надпойменной террасы в междуречье Битки–Черная Речка, где И. Б. Мамонтовой были определены споры и пыльца *Sphagnum* sp., *Pinus* подрода *Haploxylon*, *Pinus* подрода *Diploxylon*, *Carpinus* sp. и др.

Аллювиальные и пролювиальные отложения ( $a_pQ_{III}$ ;  $a_pIII$ ) верхнего звена неоплейстоцена выделены на ограниченной территории в междуречье Бичи–Битки (руч. Желтый) и в нижнем течении р. Алочка.

А. Ф. Майбордой [85] скважинами ручного бурения (скв. 3001–3004) в долине р. Алочка вскрыт следующий разрез (снизу вверх):

\* Здесь и далее индексы на геологической карте и карте четвертичных образований.

1. Пески мелкозернистые светло-серые кварц-полевошпатовые.....	1,0 м
2. Суглинки темно-серые, в кровле содержащие растительный мусор.....	2,5 м
3. Пески мелкозернистые светло-серые кварц-полевошпатовые с линзами и прослойками суглинков и глины мощностью до 0,5 м.....	3,0 м
4. Суглинки с большим количеством растительного мусора и мелкой крошки горных пород .....	2,7 м

Мощность разреза 9,2 м.

В другом разрезе в низовьях р. Алочка скв. 3010–3012 ручного бурения вскрыты, наряду с песками, грубообломочные отложения:

1. Галечники с песчаным заполнителем.....	0,9 м
2. Пески мелкозернистые .....	1,2 м
3. Галечники с песчаным заполнителем.....	1,5 м
4. Пески мелкозернистые светло-желтые .....	0,9 м

Мощность разреза 4,5 м. Общая мощность отложений составляет более 10 м.

Приведенные разрезы характеризуют отложения рек и многочисленных мелких водотоков, поставляющих обломочный материал различной степени окатанности в Удьяль-Кизинскую впадину. Возраст их позднеплейстоценовый, что подтверждается, по мнению И. Б. Мамонтовой [85], присутствием в них разнообразного спорово-пыльцевого комплекса, в котором доминирующее положение принадлежит сережкоцветным – иве, березе, ольхе и орешнику. Пыльца хвойных малочисленна и однородна в видовом отношении. Широколиственные теплолюбивые древесные растения представлены пыльцой дуба и клена. Наряду с ними в значительных количествах присутствует пыльца трав и кустарниковых.

### ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Образования этого стратиграфического уровня представлены аллювиальными и пролювиальными, озерными и аллювиальными и склоновыми отложениями.

*Аллювиальные и пролювиальные отложения* ( $a, pQ_{III-H}$ ;  $a, pIII-H$ ) пользуются наибольшим распространением среди рыхлых отложений Удьяль-Кизинской депрессии. Небольшие по площади участки их распространения присутствуют также в долинах рек Выюн и Права, где они принадлежат фактически уже южной окраине Чля-Орельской группы впадин. В Удьяль-Кизинской впадине они слагают заболоченную, участками перекрытую торфяниками поверхность, слабо наклоненную в сторону оз. Удьяль. Разрезы этих отложений были вскрыты А. Ф. Майбородой [85, 86] шурфами и скважинами ручного бурения. Литологический состав отложений не выдержан по площади их распространения. В междуречье Средняя и Бол. Силасу он преимущественно глинистый, судя по скв. 3035 ручного бурения:

1. Глины с примесью мелкого щебня сильно выветрелых пород.....	0,9 м
2. Глины темно-серые.....	3,0 м
3. Глины желтые .....	2,0 м

Мощность разреза 5,9 м.

В среднем течении р. Бичи скв. 60 вскрыты:

1. Галечники с песчаным заполнителем и хорошо окатанной галькой.....	0,2 м
2. Пески светло-желтые с мелкой галькой размером до 1 см в диаметре .....	0,3 м
3. Пески светло-коричневые с угловатыми обломками пород величиной до 1 см в диаметре .....	1,3 м
4. Пески светло-желтые с угловатыми обломками пород размером 0,1–0,3 м.....	1,2 м

Мощность разреза 3,0 м.

В береговом уступе р. Права В. А. Кайдаловым [73] описан следующий разрез:

1. Пески светло-серые мелкозернистые кварц-полевошпатовые.....	1,1 м
2. Глины светло-серые с примесью песчаного материала и прослоями песков мелкозернистых мощностью до 20 см.....	0,7 м
3. Пески светло-серые мелкозернистые слюдистые .....	2,8 м
4. Супеси буровато-серые слюдистые, участками обохренные .....	0,8 м
5. Суглинки серые с линзами супесей .....	0,3 м

Мощность разреза 5,7 м.

Более полный (свыше 10 м) разрез этих отложений вскрыт скв. 18 на смежной с севера территории [81]. Палинологические пробы, отобранные там с интервала 4–10 м, характеризуют смешанный хвойно-широколиственный лес. В спектре фиксируются, по заключению В. А. Качихиной, пыльца видов *Betula schmidtii* Regel, *Juglans*, *Myrica*, *Syringa*, *Fraxinus*, *Tilia*, которые произрастали на рассматриваемой территории в период поздненеоплейстоценового похолодания. В пробах, отобранных нами при производстве ГДП-200 из отложений, вскрытых карьером в истоках руч. Китайский (левый приток р. Алочка), Н. Д. Литвиненко выделила спорово-пыльцевой комплекс, в котором преобладает древесная растительность смешанного сосново-березово-ольхового состава с примесью широколиственных пород. Полученный спорово-пыльцевой комплекс, по мнению Н. Д. Литвиненко, отражает эпоху потепления. По составу он близок современному, но несколько богаче элементами теплолюбивой флоры. Возраст его, скорее всего, поздний неоплейстоцен–голоцен.

Рассматриваемые отложения в бассейнах рек Вьюн и Дидбиран вмещают золотоносные россыпи.

*Озерные и аллювиальные отложения* ( $l, aQ_{III-H}; l, a_{III-H}$ ) позднего неоплейстоцена–голоцена выделены только в северо-восточной оконечности оз. Удыль, в приустьевой части р. Бол. Силасу. Здесь они вскрыты А. Ф. Майбородой [85] скважинами ручного бурения, пройденными по трем субмеридионально ориентированным профилям. Разрез по скв. 3017–3018 на правобережье р. Бол. Силасу слагают (снизу вверх):

1. Пески светло-серые полимиктовые .....	2,5 м
2. Суглинки зеленовато-серые .....	2,6 м
3. Пески светло-серые мелкозернистые кварц-полевошпатовые.....	0,5 м
4. Глины темно-серые.....	3,25 м
5. Глины желтые .....	3,5 м

Мощность разреза 12,1 м.

Близкий состав отложений закартирован и по линии скважин восточнее, на водоразделе Сред. и Бол. Силасу.

Значимые палинологические данные для суждения о возрасте рассматриваемых отложений отсутствуют. Представления о соответствии их позднему неоплейстоцену–голоцену вытекают из более высокого гипсометрического положения относительно современных отложений озерного и речного генезиса.

*Делювиальные и десертционные отложения* ( $d, dr_{III-H}$ ) наибольшим распространением пользуются на выположенных склонах долин наиболее крупных рек района и холмистых возвышенностей в границах Удыль-Кизинской впадины. Представлены они супесями и суглинками с примесью дресвы, сформировавшимися в результате денудации и перемещения тонкообломочного материала вниз по склонам под воздействием плоскостного смыва и гравитации. Они образуют постепенные взаимопереходы с десертционными отложениями более крутых склонов, а в пределах впадины – с аллювиально-пролювиальными и аллювиально-озерными отложениями. Мощности этих отложений достигает 7 м.

*Десертционные отложения* ( $dr_{III-H}$ ) покрывают склоны средней крутизны и пользуются наибольшим распространением среди склоновых образований в горной части территории. Они представлены суглинками с дресвой и щебнем, соотношение между которыми меняется в зависимости от крутизны склонов и подстилающих горных пород. Тонкообломочный материал (супесь, суглинок) характерен для выходов пород бекчиулского интрузивного комплекса, для полей развития роговиков – суглинки с дресвой и щебнем. Эти отложения вскрыты многочисленными канавами, пройденными на поисковых участках в верховьях рр. Битки и Вьюн, а так же при изучении геологических разрезов [73] в бассейнах рек Бол. Силасу и Бияк. Мощности их колеблется от 0,5 до 4,5 м. Обычно это бесструктурные образования, но иногда улавливается слабо выраженная слоистая текстура, обусловленная характером распределения обломочного материала среди суглинков и супесей.

*Коллювиальные и десертционные отложения* ( $c, dr_{III-H}$ ) занимают приводораздельные участки склонов гористого рельефа в западной и северной частях территории, где они представлены суглинками с дресвой, щебнем и глыбами в различных соотношениях между собой. На отдельных крутосклонных участках присутствуют каменные россыпи, лишенные заполнителя из мелкообломочной фракции. Коллювиальные и десертционные накопления под воздействием гравитации нивелируют отрицательные формы рельефа, формируя залежи неустойчивой мощности, варьирующей от 1 до 20 м и более.

*Коллювиальные отложения* ( $c_{III-H}$ ), представленные щебнями и глыбняками с незначительной примесью тонкообломочной фракции, распространены ограниченно в пределах наиболее

возвышенных участках рассматриваемой территории с абсолютными отметками 600–1 000 м и в одном случае – в районе обрывистого склона на правом берегу р. Бичи, возле руч. Перевальный. Как правило, эти отложения приурочены к выходам интрузивных пород или роговиков, наиболее устойчивых к процессам физического выветривания. Мощность их колеблется от 1 до 5 м и, возможно, больше.

Заканчивая описание различных генетических типов склоновых отложений, необходимо отметить, что они рассматриваются как фациальные образования без четких между ними разграничений. Формирование рыхлого чехла склонов обусловлено совместной деятельностью двух и более процессов, из которых ведущими являются плоскостной смыв и гравитационное оползание под воздействием силы тяжести.

Формирования рыхлых склоновых накоплений началось, по-видимому, еще в дочетвертичное время и происходило синхронно с формированием гор и впадин. Однако следует иметь в виду, что отложения этого типа находятся в неравновесном динамическом состоянии и возраст их нижних горизонтов постоянно омолаживается. В пределах рассматриваемой территории палинологически они не датированы. По соотношению склоновых отложений с аллювиальными отложениями пойм и террас возраст их определяется как поздний неоплейстоцен–голоцен.

## ГОЛОЦЕН

Современные отложения подразделяются на аллювиальные и озерные, аллювиальные и техногенные.

*Аллювиальные и озерные отложения* ( $a, lQ_{II}$ ;  $a, lH$ ) окаймляют широкой (2–4 км) полосой северное и южное побережья оз. Удиль, а также присутствуют в окрестностях озер Цветное и Дудинское. Они представлены песками, глинами и суглинками, иногда содержащими пропластки торфа.

Типовой разрез современных аллювиальных и озерных отложений вскрыт А. Ф. Майбордой [85] скважинами ручного бурения № 3015–3016 на северо-восточной окраине оз. Удиль, между устьями рек Бол. Силасу и Бичи. Здесь снизу вверх залегают:

1. Пески мелкозернистые серые .....	1,1 м
2. Глины темно-серые .....	3,7 м
3. Пески мелкозернистые светло-серые .....	1,1 м
4. Суглинки светло-серые .....	0,9 м
5. Глины темно-серые .....	2,8 м

Мощность разреза 9,6 м.

Другой, близкий по составу, разрез задокументирован по скважинам ручного бурения № 3003–3005 в западном окончании оз. Удиль, возле мыса Резиденция:

1. Пески мелкозернистые кварц-полевошпатовые светло-серые .....	2,2 м
2. Пески мелкозернистые кварц-полевошпатовые с растительным детритом .....	1,05 м
3. Суглинки зеленовато-серые .....	1,0 м
4. Пески мелкозернистые зеленовато-серые кварц-полевошпатовые .....	1,3 м
5. Глины темно-серые с зеленоватым оттенком .....	1,0 м

Мощность разреза 6,55 м.

Аналогичный состав аллювиальных и озерных осадков предполагается в окрестностях Черепашевского и Дудинского озер. В пробах, отобранных из песка и глин в описанных выше разрезах по оз. Удиль, содержатся споры и пыльца современной растительности [85]. Полная мощность этих отложений, по данным А. Ф. Майборды [85], составляет на отдельных участках более 15 м.

*Аллювиальные отложения* ( $aQ_{II}$ ;  $aH$ ) представлены в горной части района галечниками и валунниками с линзами песков и супесей, а в равнинной – песками, супесями и суглинками пойменной и русловой фаций. В горной части их разрезы имеют отчетливое двучленное строение, выражающееся в приуроченности грубообломочного валунно-галечного материала к их низам, а тонкообломочного – к верхам. В равнинной части территории, в пределах Удиль-Кизинской впадины такое строение пойменных осадков не наблюдается или выражено неотчетливо. Их разрезы здесь на всю мощность (от 3 до 10 м) сложены тонкообломочными осадками, в которых улавливаются элементы слоистости, обусловленной периодическими отложениями обломочного материала во время паводков. Поверхность современной поймы часто заболочена и покрыта мощным (до 0,5 м) почвенно-растительным слоем и торфом. Но в отличие от более

древних отложений она рассечена массой старичных проток и понижений, что способствует более уверенному опознанию пойменных отложений при дешифрировании аэрофотоматериалов.

Современный возраст аллювиальных отложений определяется их прирусловым положением в речных долинах и присутствием в них спор и пыльцы современной растительности [85].

В верховьях рек Битки и Алочка в описанных отложениях установлены золотоносные россыпи, большая часть из них к настоящему времени уже отработана.

*Техногенные образования* ( $tQ_n$ ;  $tH$ ) сформированы в днищах долин рек и ручьев там, где осуществлялась добыча россыпного золота. Эти работы производились в верховьях рек Вьюн, Битки, Алочка и их притоков гидравлическим способом с применением искусственного напора струи воды, в результате чего образовались протяженные (3–5 и более км) и еще не залеченные отвалы и валы гравийно-галечных накоплений высотой до 5 м с остатками плотин и искусственных котловин, заполненных водой.

---

## ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Широко распространенные на территории листа интрузивные образования принадлежат трем разновозрастным комплексам – позднемеловому нижеамурскому, палеоценовому бекчиулскому и эоценовому прибрежному. Их массивы и дайки размещены преимущественно в пределах Горинской подзоны Баджало-Горинской СФЗ и Приамурской подзоны Западно-Сихотэ-алинской СФЗ. Только часть тел наиболее молодого прибрежного комплекса тяготеет к выходам вулканитов Чаятынской вулканической постройки Сихотэ-Алинской ВПЗ.

Интрузивные массивы, имеющие изометричную или слегка удлиненную в различных направлениях форму, достаточно уверенно оконтуриваются при дешифрировании МАКС, некоторые из них по характеру рельефа отображаются на топокартах. На карте аномального магнитного поля улавливается определенная тенденция нарастания интенсивности магнитного поля от слабомагнитного нижеамурского комплекса до высокомагнитного прибрежного, т. е. от ранних к поздним стадиям проявления интрузивного магматизма. В этом же направлении нарастает общая и, особенно, калиевая щелочность пород (рис. 2).

## ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Породами двухфазного **нижеамурского диорит-гранодиоритового комплекса**, выделенного еще Э. П. Изохом в 1967 году [18], сложены интрузивные массивы Почельский, Вьюнский, Сахарная голова и дайки в западной части территории.

*Первая фаза* представлена диоритами и диорит-порфиритами ( $\delta K_2 n_1$ ); дайками диорит-порфиритов ( $\delta \pi K_2 n_1$ ) и кварцевых диорит-порфиритов ( $q \delta \pi K_2 n_1$ ). Трещинные тела, штоки и дайки этих пород концентрируются, как правило, вблизи выходов массивов второй фазы или в пределах слабо эродированных криптобатолитовых зон, фиксируемых по обширным полям роговиков, в северо- и юго-западной частях территории среди песчаников и алевролитов горинской и пионерской свит, а также жорминской толщи. Сравнительно широкие поля ороговикованных пород вокруг мелких интрузивных тел и даек свидетельствуют о том, что на глубине они объединяются в более крупные магматические тела. Преобладают два направления ориентировки мелких удлиненных тел – северо-западное и северо-восточное. Гораздо реже отмечаются тела меридионального направления. Протяженность даек меняется от нескольких десятков метров до первых километров, мощность – от нескольких метров до первых десятков метров. Их контакты в коренном залегании неоднократно наблюдались в процессе крупномасштабных съемок [73, 74, 87]. Они крутые ( $50-70^\circ$ ), четкие, в эндоконтактных зонах иногда присутствуют ксенолиты вмещающих пород.

На аэрофотоснимках рассматриваемые образования не дешифрируются, в магнитном поле большинство из них не выражено из-за слабой магнитности пород и небольших размеров тел. Плотность их составляет  $2,60-2,63 \text{ г/см}^3$ . Значения магнитной восприимчивости варьируют от  $35 \cdot 10^{-5}$  до  $1210 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ.

Диориты – мелкозернистые темно-серые породы с гипидиоморфной и призматическизернистой структурами, иногда с чертами монцонитовой. Состоят они из плагиоклаза (60–65 %), роговой обманки (15–20 %) и кварца (до 5 %). В подчиненном количестве присутствуют биотит, пироксен (титан-авгит) и калишпат. Акцессорные минералы представлены магнетитом, ильменитом, апатитом (часто зональным), редко – сфеном, цирконом и анатазом; вторичные – хлоритом, эпидотом, альбитом, карбонатом и лейкоксеном.

по данным В.А. Кайдалова [73, 74, 75], А.Н. Минаевой [87]

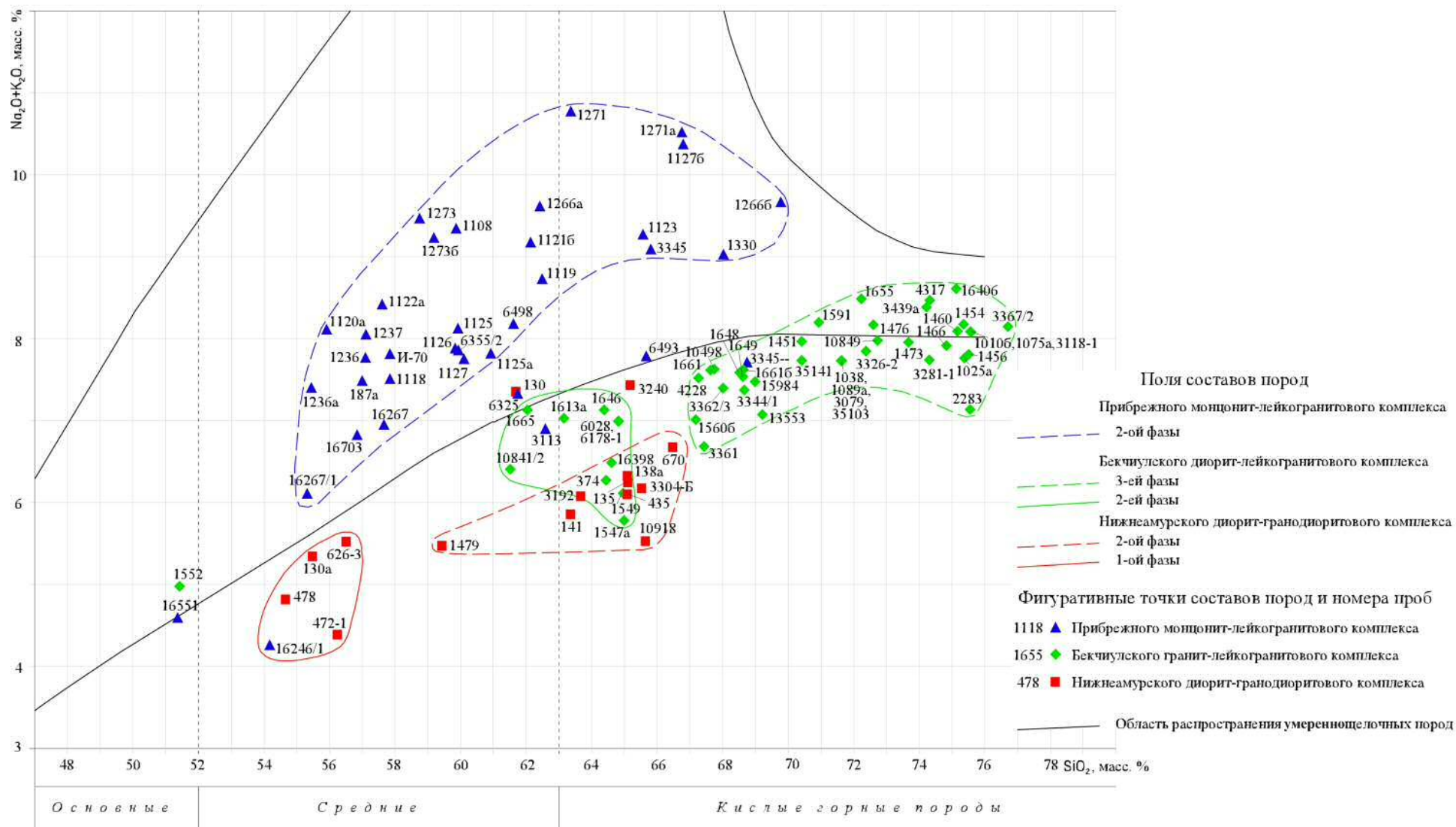


Рис. 2. Диаграмма  $\text{SiO}_2\text{--Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  наиболее распространенных пород интрузивных комплексов.



Диорит-порфириды, в отличие от диоритов, имеют порфировое, сериальнопорфировое и гломеропорфировое строение с полнокристаллической гипидиоморфнозернистой, криптозернистой и реже микропйкелитовой основной массой. Выделяются пироксен-роговообманковые и биотит-пироксен-роговообманковые разности. Во вкрапленниках (20–55 %) присутствуют плагиоклаз, роговая обманка, пироксен и редко – биотит. Плагиоклаз (андезин № 33–48) призматической, реже таблитчатой формы размером до 2,5 мм, нередко с четкой прямой зональностью. По нему развиваются серицит, хлорит, монтмориллонит. Зерна роговой обманки призматической формы размером до 2 мм с четким плеохроизмом в бурых тонах. Моноклинный пироксен (авгит) представлен широкими призмами либо зернами неправильной формы, иногда образует гломеропорфировые скопления. Единичные зерна ромбического пироксена нацело замещены хлоритом. Акцессорные минералы те же, что и в диоритах.

Кварцевые диорит-порфириды, изредка присутствующие в полях распространения обычных диорит-порфиридов, отличаются от них наличием крупных удлиненных вкрапленников плагиоклазов, присутствием кварца в основной массе и химическим составом.

Гранодиориты и кварцевые диориты ( $\gamma\delta K_2n_2$ ); дайки гранодиорит-порфиров ( $\gamma\delta K_2n_2$ ) и кварцевых диоритов ( $q\delta K_2n_2$ ) *второй фазы*, слагающие массивы Почельский, Вьюнский, Сахарная Голова, а также другие многочисленные более мелкие тела и дайки, закартированы в западной части территории.

Наиболее крупный Почельский массив приурочен к зоне Сунгачанского разлома северо-западного направления, служащей границей раздела между двумя структурно-формационными зонами – Баджало-Горинской и Западно-Сихотэалинской. Это обстоятельство отразилось и на облике пород массива. В них проявлены протоматические гнейсовые текстуры с ориентированным расположением темноцветных и лейкократовых минералов, более поздние низкотемпературные изменения и катаклаз, которые четко выражены в полосе северо-западного простирания шириной 800–1 000 м. Юго-западный контакт массива с горинской и пионерской свитами картируется как интрузивный с извилистыми очертаниями в плане и сопровождается зоной роговиков. Сложен массив преимущественно среднезернистыми роговообманково-биотитовыми гранодиоритами. Кварцевые диорит-порфириды иногда отмечаются в краевых зонах массива. Более мелкие тела представлены преимущественно кварцевыми диоритами и диорит-порфиридами.

Типичным представителем нижнеамурского комплекса является и массив Сахарная Голова, описанный еще Э. П. Изохом и В. В. Русс [18]. Границы массива, имеющего удлиненную в северо-восточном направлении форму, сильно извилистые в плане с многочисленными апофизами во вмещающие породы, представлены песчаниками и алевролитами горинской и пионерской свит, претерпевшими интенсивный контактовый метаморфизм. Сам массив сложен гранодиоритами, изредка, в приконтактных зонах отмечаются кварцевые диориты. Судя по небольшой ширине контактовых роговиков, массив имеет крутые контакты с вмещающими отложениями. Его незначительный эрозионный срез определяется по присутствию в центральной части массива останца кровли сильно ороговикованных пород.

В рельефе местности и на МАКС тела пород нижнеамурского комплекса отличаются от окружающих их роговиков более высокими абсолютными отметками рельефа, сглаженными формами микрорельефа, однородным темно-серым фототонном, который обусловлен составом растительного покрова. На карте изодинам ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> интрузивы комплекса характеризуются спокойным магнитным полем интенсивностью до 100–200 нТл. В гравитационном поле массивы практически не выделяются, что может свидетельствовать о небольшой глубине залегания их нижней кромки. Физические свойства пород второй фазы нижнеамурского комплекса подвержены незначительным вариациям. Плотность их изменяется от 2,75 до 2,78 г/см<sup>3</sup> для кварцевых диоритов и от 2,67 до 2,73 г/см<sup>3</sup> – для гранодиоритов. Магнитная восприимчивость колеблется от  $15 \cdot 10^{-5}$  до  $550 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ. Радиоактивность диоритов и кварцевых диоритов в коренном залегании достигает 16–18 мкР/ч, гранодиоритов – 18–20 мкР/ч.

Петрографический состав пород второй фазы нижнеамурского комплекса изучен В. А. Кайдаловым [74] и А. Н. Минаевой [87].

Гранодиориты – серые равномернозернистые или слегка порфировидные породы среднекрупнозернистой структуры, массивной, редко гнейсовидной текстуры в массиве Почельский. Состоят они из плагиоклаза (андезин-олигоклаз; 30–45 %), калиевого полевого шпата (13–24 %), кварца 15–20 %) и темноцветных минералов (10–15 %) – биотита, роговой обманки и пироксена. Акцессорными минералами являются рудный, циркон, сфен, редко – монацит, ортит; вторичными – серицит, альбит, кварц, хлорит, эпидот и волокнистый амфибол. В некоторых разновидностях гранодиоритов отмечаются повышенные (до 50–55 %) содержания плаги-

оклаза и пониженные (до 8–10 %) – калиевого шпата. Такие разновидности приближаются по составу к плагиогранитам.

Гранодиорит-порфиры имеют порфировую, сериальнопорфировую или криптовую структуры. Структура основной массы гипидиоморфнозернистая, графическая, сферолитовая, пойкилитовая либо аплитовая. Объем порфировых выделений, представленных плагиоклазом, биотитом, роговой обманкой и кварцем, варьирует от 10–15 до 60–70 %. К аксессуариям относятся рудный минерал, апатит (иногда зональный), циркон, сфен, редко – монацит и ортит.

Кварцевые диориты – породы темно-серого, зеленовато-серого цвета массивной либо гнейсовидной текстуры, мелко- и среднезернистой структуры. Под микроскопом в них обнаруживаются диоритовая, габбро-диоритовая, призматическизернистая и монзонитовая структуры. Состоят они из выделения плагиоклаза с прямой зональностью – 65–70 %, роговой обманки – 10–15 %, биотита – до 5 %, пироксена – 2–3 %, кварца – 8–10 % и калишпата – 5–7 %. Акцессорные минералы – ильменит, магнетит, апатит (часто зональный), сфен, циркон; вторичные – альбит, хлорит, кальцит.

Кварцевые диориты очень тесно ассоциируют с кварцевыми диорит-порфирами, основное различие между которыми заключается в наличии или отсутствии порфировых структур. Структура их основной массы криптозернистая, микропойкилитовая и микрогранофировая. Количество вкрапленников, среди которых преобладают либо плагиоклаз, либо роговая обманка, варьирует от 10 до 60 %.

Нижнеамурский интрузивный комплекс представлен породами нормальной щелочности натрового и реже калиево-натрового типов. Сумма щелочей (рис. 2) последовательно увеличивается от диоритов к гранодиоритам с 4,39 до 7,36 % с переменным преобладанием натрия над калием и наоборот. По содержанию СаО, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O породы комплекса являются переходными от известково-щелочной к известковой серии, о чем свидетельствует индекс Пикока, равный 60 [74]. Судя по соотношению Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/FeO < 0,5, все породы комплекса относятся к ильменитовой серии, что и определяет их слабую намагниченность.

По данным спектрального анализа сколковых проб [74], в диоритах нижнеамурского комплекса большинство элементов-примесей присутствует в пониженных, против кларка, количествах. Наиболее дефицитны стронций и цирконий. Содержание молибдена, цинка, марганца, иттрия, иттербия, титана и бария в 1,5–2 раза ниже кларков. Немного выше кларков содержания меди, свинца, кобальта. Резко превышают (в 4–9 раз) кларки содержания хрома, ванадия и скандия. В гранодиоритах разных массивов содержание элементов-примесей значительно различается. В гранодиоритах массива Сахарная Голова незначительно превышают кларки содержания молибдена, кобальта, никеля, ванадия, марганца, циркония и титана.

Нижнеамурский комплекс имеет отчетливо выраженную золотую металлогеническую специализацию. Было подмечено [18], что между типом щелочности магматических пород и их металлогенической специализацией существует определенная взаимосвязь. Магматические комплексы натровой специализации продуктивны на золото, калиевой – на олово и редкие металлы. Породы комплекса, по данным В. И. Сухова [45], имеют смешанную мантийно-коровую природу и принадлежат I-, S- и A-типам. Причем, породы первой фазы (диориты) имеют мантийное происхождение, а второй (гранодиориты) – являются продуктом корового магматизма.

Возраст пород нижнеамурского комплекса как позднемеловой определяется исходя из их взаимоотношений с палеонтологически датированными стратифицированными образованиями и геохронологическими датировками. Они прорывают и ороговиковывают берриас-валанжинские отложения комсомольской серии и верхнюю подсвиту адаминской свиты баррем-альбского возраста. Калий-аргоновые датировки (81–87 млн лет) указывают на сантон-кампанский возраст становления интрузий (прил. 8). Более древняя дата (93,5 млн лет, среднее из 13 определений) получена по цирконам уран-свинцовым методом (прил. 8). В легенде Николаевской серии листов Госгеолкарты-200/2 возраст нижнеамурского комплекса принят кампанским.

## ПАЛЕОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ

На рассматриваемой территории **бекчулский комплекс диорит-лейкогранитовый** представлен второй и третьей фазами.

Гранодиориты ( $\gamma\delta P_1 b_2$ ) и кварцевые диориты ( $q\delta P_1 b_2$ ); дайки гранодиорит-порфиров ( $\gamma\delta\pi P_1 b_2$ ) и кварцевых диорит-порфиров ( $q\delta\pi P_1 b_2$ ) *второй фазы* слагают массивы Огнедо, Бичинский и ряд более мелких тел и даек среди терригенных пород Баджало-Горинской и реже (Дидбиранский массив) Западно-Сихотэалинской зон.

Предшественники [74, 87] подчеркивали, что каждый из перечисленных массивов индивидуален по своему строению и составу слагающих его пород. Так, массив Огнедо сложен ис-

ключительно гранодиоритами второй фазы, вмещающими редкие дайки аплитов последующей фазы. Бичинский и Амбакта массивы многофазные. В них гранодиориты распространены совместно с гранитами третьей фазы, но резко уступают им по площади распространения и приурочены к окраинным частям этих тел. В Дидбиранском массиве, наоборот, гранодиориты преобладают над гранитами третьей фазы, образующими небольшие по размерам тела в его центральной части. Широкое (до 3–3,5 км) поле роговиков у северной оконечности массива и среди них разрозненных мелких (не выражающихся в масштабе карты) тел гранодиоритов указывают на пологое погружение его поверхности в северном–северо-западном направлении.

Как уже отмечалось, все крупные массивы сложены преимущественно однородными по составу и структуре породами – гранодиоритами, реже – кварцевыми диоритами. Последние, наоборот, преобладают в малых интрузивных телах. Дайковый комплекс представлен гранодиорит-порфирами и кварцевыми диорит-порфиритами, имеющими широкое распространение. Ориентировка даек подчинена разрывным структурам северо-восточного и северо-западного направлений. Размеры и форма даек и дайкоподобных тел самые разнообразны. Маломощные (5–10 м) и непротяженные (100–300 м) дайки имеют четкую плитообразную форму, крутые (50–70°) секущие контакты с вмещающими осадочными и интрузивными породами. Более крупные протяженностью (0,5–2 км и более) дайки имеют более сложную форму с раздувами, пережимами и разветвлениями. В большинстве случаев они находятся в пределах полей крип-тобатолитовых интрузий и роговиков, где их воздействие на вмещающие отложения определить затруднительно. Вне полей роговиков наиболее крупные дайковые тела гранодиорит-порфиров и диорит-порфиритов сопровождаются слабым ороговикованием и уплотнением пород.

В отличие от близких по составу пород нижеамурского комплекса, гранодиориты и кварцевые диориты бекчиулского комплекса отчетливо выражены в магнитном (20–50 нТл) и гравитационном (2–5 мГал) полях. Наиболее высокое (до 55 нТл) дифференцированное магнитное поле наблюдается над однородными гранодиоритами массива Огнедо. В Бичинском массиве, сложенном преимущественно гранитами третьей фазы, гранодиориты второй фазы выделяются локальными аномалиями магнитного поля интенсивностью 30–40 нТл на фоне поля 10–20 нТл, характерного для более кислых гранитоидов. Концентрация радиоактивных элементов (U, Th, K) лишь в редких случаях превышает фоновые значения. В разбраковке и оконтуривании выходов магматических пород они существенного значения не имеют. Плотность гранодиоритов и диоритов колеблется в пределах 2,67–2,74 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость – от  $20 \cdot 10^{-5}$  до  $1 \cdot 100 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ. Вариации значений этих свойств характерны для образцов, характеризующих как многочисленные мелкие тела, так и наиболее крупные массивы.

Гранодиориты – среднезернистые породы серого цвета и массивной текстуры. Под микроскопом в них обнаруживается гипидиоморфнозернистая, участками – монзонитовая, структура. По составу темноцветных минералов выделяются биотит-роговообманковые и роговообманково-биотитовые разности. Акцессорные минералы представлены магнетитом (до 1 %), апатитом, реже – цирконом, сфеном. От гранодиоритов нижеамурского комплекса отличаются относительно большим содержанием акцессорного магнетита и преимущественно незональным апатитом.

Кварцевые диориты отличаются от гранодиоритов меньшим количеством кварца (11–15 %) и калишпата (6–18 %), большим содержанием плагиоклаза (47–62 %), роговой обманки (7,5–20 %) при равных содержаниях (4–10 %) биотита.

Гранодиорит-порфиры – серые, зеленовато-серые породы массивной текстуры, порфировой и гломеропорфировой структуры. Основная масса их микрографическая и микропегматитовая. Вкрапленники (20–40 %) представлены плагиоклазом, роговой обманкой и биотитом. Акцессорные минералы – магнетит, апатит, сфен, циркон; вторичные – серицит, альбит, актинолит, хлорит, эпидот. От близких по составу пород нижеамурского комплекса отличаются меньшим количеством вкрапленников, отсутствием порфирических выделений кварца и большим содержанием акцессорного магнетита.

Лейкограниты аплитовидные ( $l\gamma P_1 b_3$ ), граниты ( $\gamma P_1 b_3$ ), гранит-порфиры ( $\gamma\pi P_1 b_3$ ); дайки аплитов ( $\alpha P_1 b_3$ ) и гранит-порфиров ( $\gamma\pi P_1 b_3$ ) третьей фазы слагают Чаятынский массив, около 70 % объема массивов Бичинского и Амбакта, а также образуют ряд более мелких тел и дайки.

Чаятынский массив, как и Бичинский, отчетливо выделяется на топооснове и МАКС отрицательными формами микрорельефа в окружении с контрастным дробно расчлененным рельефом, характерным для роговиков. Породы массива совместно с роговиками характеризуются слабо дифференцированным магнитным полем низкой (100–300 нТл) интенсивности. В гравитационном поле Чаятынский массив выделяется овальной симметричной аномалией широтного простираения интенсивностью 16–18 мГал. Большая ширина ореола ороговикованных пород (4–5 км), окружающая массив, может свидетельствовать о сравнительно пологом (40–50°) погру-

жении его кровли под вмещающие терригенные отложения Приамурской подзоны. На отдельных участках вблизи контакта с вмещающими породами в гранитах сохраняются небольшие останцы кровли, что может указывать на незначительный эрозионный срез массива. Среди гранитов, распространенных на площади около 250 км<sup>2</sup>, различаются амфибол-биотитовые и лейкократовые разновидности, связанные между собой фациальными переходами. Лейкограниты четко отличаются от гранитов повышенным содержанием радиоактивных элементов. Северо-западную часть Чаятинского массива слагают преимущественно лейкограниты, юго-восточную – нормальные амфибол-биотитовые граниты, мало меняющиеся по составу на всей площади распространения. Лейкогранитам, наоборот, свойственны значительные вариации в зернистости и структурных особенностях породы. С ними связаны миароловые пустоты с друзами горного хрусталя, мориона и аметиста. В окружении массива распространены мелкие линейные и сложной морфологии тела и дайки гранит-порфиров, группирующиеся в полосы меридионального направления среди терригенных пород силасинской свиты. В пределах самого массива распространены маломощные (до первых метров) и непротяженные (10–20 м) дайки гранит-порфиров и кварцевые жилы. На небольших по площади участках проявлена грейзенизация.

Бичинский массив и ряд более мелких интрузивов (Леводальнинский, Амбакта) северо-восточного направления заключены между зонами Есенгского и Биткинского разломов. В Бичинском массиве роговообманково-биотитовые граниты слагают краевую часть, а наиболее кислые породы (лейкограниты) занимают центральную. Эта особенность в размещении фациальных разновидностей четко обозначена в аэромагнитном поле над массивом. Краевые зоны массива характеризуются положительным магнитным полем интенсивностью 100–200 нТл, центральная часть – отрицательным полем напряженностью –100–200 нТл. В гравитационном поле массив выделяется пониженными на 2–5 мГал значениями  $\Delta g$  на более высоком фоне, характерном для вмещающих терригенных пород. В радиохимических полях он выражается по-разному. Повышенные (до 2–3 %) концентрации калия отмечаются в северо-восточной и юго-восточной частях массива, аномальные значения урана (до  $2,5 \cdot 10^{-4}$  %) и тория (до  $(14–20) \cdot 10^{-4}$  %), природа которых не ясна, фиксировались только на развилке руч. Тихий и на водоразделе Есенга–Амбакта. Юго-восточный контакт массива погружается под углами 50–60° под вмещающие терригенные отложения комсомольской серии, преобразованные в роговики, среди которых наблюдаются апофизы гранитов. Северо-западной границей массива является Есенгский разлом.

Дайки аплитов отмечаются преимущественно среди пород интрузивных массивов, гранит-порфиров – за их пределами, в породах складчатого комплекса. Наиболее широко они распространены в южном и северном экзоконтактах Чаятинского массива, где представлены субмеридионально ориентированными трещинными телами протяженностью 1 500–3 000 м. Наиболее крупное тело гранит-порфиров сложной в плане морфологии откартировано [73] в междуречье Бол. Бияк и Бол. Силасу. Средняя часть его сложена крупнопорфировыми биотит-полевошпат-кварцевыми гранит-порфирами с крупными бипирамидальными вкрапленниками темно-серого кварца. Периферические части этого тела и другие мелкие тела и дайки сложены лейкократовыми мелкопорфировыми гранит-порфирами.

С гранитами бекчиулского комплекса парагенетически связаны грейзены и грейзенизированные породы, проявленные в экзоконтактовых зонах Чаятинского и Бичинского массивов.

Граниты – среднезернистые породы порфировидной гипидиоморфнозернистой структуры. Породообразующими минералами являются кварц (18–25 %), плагиоклаз (35–45 %), калишпат (20–29 %), роговая обманка (1,6–7,5 %), биотит (7,5–13 %), рудный минерал (0,5–0,9 %), апатит (0,1–0,7 %). Акцессорные минералы – циркон, магнетит, ортит, турмалин.

Лейкограниты – светло-серые мелкозернистые однородные или порфировидные породы с крупными выделениями полевых шпатов и чешуйками биотита, заключенными в гипидиоморфнозернистом или аплитовом агрегате кварца (31–36 %), плагиоклаза (20–25 %), калишпата (35–38 %), роговой обманки (0,2–1,2 %), иногда – биотита (1,9–4,9 %), рудного минерала (0,5–1,2 %). Акцессорные – циркон, апатит.

Гранит-порфиры представляют собой светло-серые, розовато-серые породы с тонкозернистой основной массой и бипирамидальными фенокристаллами кварца темно-серого цвета. Темноцветные минералы, представленные едва заметными чешуйками биотита, не превышают 1–2 % объема породы. Основная масса состоит из тонкозернистого агрегата зерен кварца и полевых шпатов, образующих микрогранитовую структуру. Акцессорные минералы – циркон, апатит, рудный минерал.

Породы комплекса с содержанием щелочей 6–8 % принадлежат нормальному и умереннощелочному рядам известково-щелочных натриевой и калий-натриевой серии (они высокоглиноземистые – коэффициент глиноземистости варьирует от 1,0 до 7,7), пересыщены кремнеземом. Содержание щелочей в породах возрастает с увеличением кислотности, при этом, в этом

же направлении натриевый тип щелочности сменяется калий-натриевым и калиевым в наиболее кислых разностях. По соотношению  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO}$  равному более 0,5 гранитоиды бекчиулского комплекса относятся к магнетитовой серии, что и отличает их от аналогичных пород нижнеамурского комплекса, принадлежащих ильменитовой серии.

По удельному весу ( $2,78 \text{ г/см}^3$ ) граниты и лейкограниты различаются слабо. Магнитная восприимчивость их –  $(5-10) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ. Гранит-порфиры характеризуются невысокой ( $2,5-2,6 \text{ г/см}^3$ ) плотностью и низкой  $((1-17) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ) магнитной восприимчивостью. Граниты и лейкограниты четко различаются по содержанию кремнезема. В первых его содержание составляет 70–71 %, во вторых – 73–75 %.

По данным спектрального анализа гранитоидов бекчиулского комплекса содержание большинства элементов-примесей соответствует кларкам, за исключением бария и циркония, содержания которых в 1,5–3 раза ниже кларковых. Для лейкогранитов бассейна р. Средний Бияк характерно повышенное в 10 раз содержание молибдена, что свидетельствует об их потенциальной молибденоносности.

По данным предшественников [73, 87], в гранодиоритах второй фазы содержание олова, свинца, цинка, иттрия в 1,5–3 раза ниже кларковых, содержания хрома, стронция, титана, меди, бария, циркония и галлия равняются кларковым, молибдена, ванадия, кобальта, марганца и никеля превышают кларки в 1,5–3,5 раза. В гранитах и лейкогранитах третьей фазы содержания большинства микроэлементов ниже кларкового, за исключением молибдена, свинца, кобальта, ванадия, никеля и скандия, концентрации которых близки или незначительно превышают кларковые.

Гранитоиды бекчиулского комплекса прорывают и ороговиковывают альб-сеноманские отложения силасинской свиты, верхнемеловые вулканиты сусанинской толщи и верхнемеловые–палеоценовые породы маломихайловской свиты. Калий-аргоновые датировки пород второй фазы (прил. 8) составляют 86 и 94 млн лет. Граниты и лейкограниты третьей фазы характеризуются более молодыми датировками – 62–70 млн лет. В легенде Николаевской серии листов Госгеолкарты-200/2 возраст бекчиулского комплекса определен как палеоценовый.

## ЭОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ

**Прибрежный комплекс монцонит-лейкогранитовый** представлен породами двух фаз внедрения, образующими цепочку тел северо-восточного простирания, протягивающуюся от руч. Алочка на юге до руч. Березовка на севере, вдоль зоны Вьюнского разлома.

Габбро и габбродиориты ( $vP_2p_1$ ); дайки монцодиоритов ( $\mu\delta P_2p_1$ ) *первой фазы* слагают среднюю часть массива Алочка, вытянутого в северо-восточном направлении, согласно простиранию складчатых и разрывных структур. Вмещающими породами служат песчаники нижней подтолщи жорминской толщи альбского возраста. Само тело габброидов, сложенное мелко- и среднезернистыми габбро и габбродиоритами, слегка вытянуто в меридиональном направлении. С северо-западной стороны оно обрезано разрывным нарушением. Контакты его крутые и наклонены в сторону ороговикованных вмещающих пород.

Дайки монцодиоритов широко распространены в бассейне верхнего течения р. Алочка, где они неоднократно вскрывались канавами на участке поисковых работ [26]. Контакты их с вмещающими осадочными породами прямолинейные или слегка извилистые, углы падения крутые ( $50-70^\circ$ ). Протяженность даек в северо-восточном направлении составляет десятки и первые сотни метров.

Выходы габброидов в геофизических полях не выделяются, возможно из-за своих небольших размеров. На аэрофотоснимках они также не распознаются среди окружающих образований.

Габбро имеют темно-серую с зеленоватым оттенком окраску. Они мелко-среднезернистые однородные или порфировидные. Среди них выделяются оливин-пироксеновые и биотит-пироксеновые разности, иногда содержащие небольшое количество роговой обманки. В составе преобладает плагиоклаз (андезин). Пироксен присутствует в виде зерен, иногда окаймленных буро-зеленой роговой обманкой. Оливин представлен зернами округлой и неправильной формы. Биотит светло-коричневого, до темно-коричневого цвета часто содержит включения магнетита. Акцессорные минералы – магнетит, апатит; вторичные – актинолит, хлорит, серицит.

Габбродиориты – темно-серые мелко-среднезернистые породы гипидиоморфнозернистой, габбровой, участками пойкилитовой структуры. Состоят они из плагиоклаза (50–55 %), роговой обманки (15–25 %), моноклинного и ромбического пироксенов (10–20 %), биотита (5 %), кварца (2–10 %), калишпата (1–2 %). Акцессорные минералы – магнетит, апатит, редко – сфен.

Монцодиориты, слагающие многочисленные дайки, состоят из плагиоклаза (35–49 %), калишпата (15–30 %), кварца (6–8 %), роговой обманки (8–230 %) и биотита (1–8 %). Некоторые различия этих пород приближаются по составу к кварцевым монцодиоритам.

Кварцевые монцониты, монцодиориты и кварцевые монцодиориты ( $qmP_2p_2$ ), граносиениты и кварцевые сиенит-порфиры ( $\gamma\xi P_2p_2$ ), гранит-порфиры ( $\gamma\pi P_2p_2$ ); дайки гранит-порфиров ( $\gamma\pi P_2p_2$ ) второй фазы сложены массивы Алочка, Ветвистый, Чуколулский, Чукананкинский и несколько малых тел по правобережью р. Березовка. С некоторой долей условности к этой фазе отнесены и несколько мелких дайкоподобных тел и даек гранит-порфиров в междуречье Вьюн–Петровский и на левобережье руч. Вьюн. Перечисленные тела пород прибрежного интрузивного комплекса в геофизических полях выражены наиболее отчетливо. В гравитационном поле они сопровождаются мало контрастными аномалиями с относительной амплитудой порядка первых мГал, в магнитном – наиболее высокими (1 500–3 000 нТл) значениями  $(\Delta T)_a$  из всех магматических тел района. По характеру рисунка изолиний  $(\Delta T)_a$  устанавливается крутой восточный и сравнительно пологий западный контакты южной части массива Алочка, сложенной кварцевыми монцонитами и монцодиоритами. Коническую форму имеет Ветвистый массив кварцевых монцонитов. Над остальными телами пород второй фазы, размещенными среди вулканитов в бассейне р. Березовка, зафиксированы дифференцированные магнитные поля сложной конфигурации, в которых контуры массивов однозначно не устанавливаются. На геологической карте они отрисованы как мелкие преимущественно плитообразные тела с многочисленными апофизами во вмещающие отложения. Кварцевые монцониты слагают также дайкообразные тела мощностью от нескольких метров до 250 м и протяженностью до 1 350 м. Контакты интрузивных тел обычно наклонены в сторону вмещающих пород под углами 55–80°. Во всех массивах, наряду с преобладающими кварцевыми монцонитами, в подчиненном количестве присутствуют и граносиениты. Но только в одном Чукананкинском массиве они откартированы как самостоятельное фациальное подразделение.

Кварцевые монцониты представляют собой серые с розоватым оттенком среднезернистые породы, обнаруживающие под микроскопом монцонитовую, приближающуюся к габбровой, структуру, что подчеркивает их родственную фациальную связь с габбро, выделенными в самостоятельную фазу. В составе кварцевых монцонитов различаются плагиоклаз (35–40 %), калишпат (20–35 %), биотит и роговая обманка (5–8 %), моноклинный пироксен (авгит; 10–15 %), кварц (5–10 %). Плагиоклаз представлен идиоморфными кристаллами при полном ксеноморфизме калишпата. Имеются взаимопереходы кварцевых монцонитов к обычным монцонитам и монцодиоритам. Аксессуары – ильменит, магнетит, апатит.

Монцодиориты – серые массивные мелко-, реже средне- и неравномернозернистые породы, имеющие гипидиоморфнозернистую, монцонитовую или пойкилитовую структуру. Состоят они из плагиоклаза (35–49 %), кварца (6–8 %), калишпата (15–35 %), биотита (0–8 %), роговой обманки (8–20 %). Плагиоклаз имеет слабо выраженное двойниковое строение, калишпат таблитчатый с включениями идиоморфных зерен плагиоклаза. Грязно-зеленая роговая обманка и темно-коричневый биотит распространены неравномерно, часто образуют гнездообразные скопления. В породах содержатся многочисленные включения аксессуарных – магнетита, апатита, реже – сфена.

Граносиениты – серые с розоватым оттенком среднезернистые порфировидные породы, под микроскопом обнаруживающие гипидиоморфнозернистую структуру. Состоят из таблитчатых кристаллов плагиоклаза (20–25 %), ксеноморфных зерен калишпата (30–40 %), кварца (10–20 %) и темноцветных минералов (10–15 %) – роговой обманки и биотита. Аксессуарные минералы представлены цирконом, сфеном, апатитом.

Кварцевые сиенит-порфиры – породы розового цвета с крупными удлиненными вкрапленниками белого плагиоклаза, редко – пироксена и калишпата. Содержание кварца, диагностируемого только под микроскопом, достигает 10–13 %. Структура основной массы кварц-полевошпатового состава мелкозернистая гранитовая.

Гранит-порфиры – породы светло-серой окраски, имеют гломеропорфировую структуру со сферолитовой и гранофировой структурами основной массы. В качестве вкрапленников, составляющих 25–30 % объема породы, присутствуют плагиоклаз, кварц и калишпат. В основной массе наряду с этими минералами отмечаются биотит и аксессуары – циркон, апатит, рудный минерал.

По [87], все породы комплекса в той или иной степени магнитны. Выявлена определенная тенденция возрастания значения магнитной восприимчивости от основных пород к более кислым. Так, среднее значение магнитной восприимчивости для габбро равно  $164 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ, габбродиоритов –  $1\,022 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ, кварцевых монцодиоритов –  $2\,400 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ. Вариации

плотности пород незначительные. Средние ее значения составляют для габбро – 2,66 г/см<sup>3</sup>, габбродиоритов – 2,68 г/см<sup>3</sup>, кварцевых монцодиоритов – 2,67 г/см<sup>3</sup>.

По содержанию щелочей породы комплекса являются умереннощелочными (рис. 2). Индексы Ритмана (3–5) и Пикока (53–55) указывают на принадлежность их к щелочно-известковой серии. Содержание щелочей возрастает с увеличением кислотности пород, в основном, за счет калия. Все породы комплекса являются высокоглиноземистыми. Коэффициент  $a'$  для них равен 1,0–1,8.

Содержания большинства элементов-примесей в породах комплекса занимают промежуточное положение между кларками средних и щелочных пород. Характерно повышенное содержание бериллия и элементов редкоземельной группы. Наиболее дефицитными (содержания в 3–6 раз ниже кларков) являются никель, иттрий, иттербий, стронций, титан и хром. В породах первой фазы в 3–5 раз ниже кларковых содержания меди, цинка, ванадия, кобальта, марганца и скандия.

В целом комплекс имеет отчетливо выраженную редкометалльную и золотую специализацию.

Интрузиями прибрежного комплекса прорвана палеоцен-эоценовая улская толща, что позволяет датировать его эоценом. Однако, радиоизотопные датировки кварцевых монцонитов K-Ag методом (65–62 млн лет) и граносиенитов U-Pb методом (69,5 млн лет; среднее значение по 12 кристаллам циркона) отвечают раннему палеоцену или позднему мелу (маастрихт). Определение причин этого несоответствия – задача будущих исследований.

## КОНТАКТОВО-МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ И ГИДРОТЕРМАЛЬНО-МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

**Контактово-метаморфические образования.** Терригенные осадочные породы складчатого комплекса при внедрении в них позднемеловых, палеоценовых и эоценовых интрузий подверглись, иногда неоднократно, температурному воздействию с образованием полного спектра продуктов контактового метаморфизма от слабо и умеренно *ороговикованных пород* на относительно удаленных от интрузивных тел участках, до высокотемпературных роговиков в непосредственной близости к контактам этих тел.

Ореолы ороговикования приурочены к интрузивным массивам трех интрузивных комплексов. Вокруг массивов пород нижнеамурского комплекса (Почельский, Вьюнский, Сахарная Голова) присутствуют ореолы роговиков и ороговикованных пород шириной до 3–5 км. Также обширные (до 3–4 км) ореолы ороговикования, развития кварцевого и серицит-кварцевого метасоматоза связаны с многочисленными мелкими штоками и дайками умеренно кислого и среднего состава, вероятно, являющимися апофизами не вскрытого более крупного интрузивного массива на северо-западе территории.

Массивы пород бекчиулского интрузивного комплекса (Бичинский, Чаятынский, Огнедо, Левый Дальний, Амбакта, Биткинский и Дидбиранский) сопровождаются ореолами ороговикования шириной до 1–2 км у крутопадающих границ и обширными (до 10 км шириной) на участках пологого залегания кровли. Ороговикование также маркирует линейные зоны шириной до 3–5 км и длиной до 7–8 км, к которым приурочены небольшие трещинные тела гранитоидов в южном экзоконтакте Чаятынского массива, а также в окрестностях г. Тади. В ореоле ороговикования окрестностей г. Тади выявлены зоны грейзенизации с молибденит-касситеритовой минерализацией.

Сиенит-монцодиоритовый массив Чукананку, принадлежащий прибрежному комплексу, окружен ореолом слабого и умеренного ороговикования шириной до 1 км, развитого в эффузивных породах, преимущественно среднего, реже кислого состава.

Многофазный массив Алочка и сопутствующие ему более мелкие интрузивные тела умеренно кислого и среднего состава сопровождаются ореолом роговиков шириной до 10 км, вытянутым с юга на север почти на 30 км.

Признаки ороговикования широко проявлены в песчаниках, алевролитах и аргиллитах. В меньшей степени контактовым метаморфизмом с образованием ороговикованных пород затронуты вулканы Нижнеамурского вулcano-плутонического ареала.

Ороговикование в песчаниках проявлено в образовании мелких (до 0,1 мм) пластинок серицито-мусковита, чешуйчатого, обычно осветленного (гидратированного) биотита, неравномерно распределенных в составе цемента породы. Зачастую биотит развивается также по обломочной части песчаника (чаще всего – по плагиоклазу, обломкам магматических пород). При увеличении степени ороговикования количество новообразованного биотита возрастает, увеличивается также размер и степень идиоморфизма его кристаллов. Иногда в ороговикованных пес-

чаниках отмечается кордиерит в виде порфиробластовых зерен размером до 1,5 мм в поперечнике, в различной степени замещенный серицитом и биотитом. Наиболее измененные (до роговиков) песчаники характеризуются типичной роговиковой структурой, отсутствием реликтов первичных обломочных зерен, которые оказываются полностью замещены новообразованными кристаллами калиевого полевого шпата (до 40 %), кварца (до 30–35 %), плагиоклаза (до 15 %), биотита (до 20 %).

В ороговикованных алевролитах и аргиллитах широко распространены новообразованные кордиерит, биотит, кварц, иногда – андалузит. Кордиерит, составляя в интенсивно ороговикованных разностях до 25–30 % объема, образует нечеткие порфиробластовые зерна, реже – хорошо ограненные кристаллы с гексагональной симметрией (до 1,5–2 мм), часто содержащие в виде включений обломочный псаммо-алевритовый материал исходной породы. Кордиерит нередко частично замещен серицитом и биотитом. Биотит (до 15–20 %) чешуйчатый с размером кристаллов 0,01–0,1 мм, серицит тонкочешуйчатый (до 10–15 %) и кварц (3–5 %) микрозернистый (0,01–0,05 мм) неравномерно распределены в породе. Возрастание степени орогоживания обычно сопровождается относительным повышением содержаний новообразованных минералов, увеличением размеров и степени идиоморфизма их кристаллов.

В вулканогенных породах орогоживание выражено в новообразованиях биотита и перекристаллизации зерен кварца.

**Гидротермально-метасоматические образования** представлены серицит-кварцевыми метасоматитами с прожилковым окварцеванием, грейзенизированными породами и грейзенами, вторичными кварцитами и пропилитами.

*Кварцевые метасоматиты с прожилковым окварцеванием* широко распространены на площади листа и образуют большую часть рудных проявлений. В своем распространении они отчетливо парагенетически связаны с интрузивами нижнеамурского и прибрежного, в меньшей степени бекчиулского комплексов. Кварцевые метасоматиты образуют преимущественно линейные зоны мощностью от десятков сантиметров до 15–20 м, в единичных случаях – до 90 м, протяженностью от нескольких десятков метров до полутора километров, нередко сопровождающиеся зонами прожилкового окварцевания; нередки и самостоятельные зоны жильно-прожилкового окварцевания мощностью первые метры. В ряде случаев (бассейн р. Бульдо) кварцевые метасоматиты образуют поля шириной 150–300 м, протяженностью до 3,5 км. Вмещающей средой служат как осадочные (песчаники, алевролиты, глинистые сланцы), так и интрузивные (граниты, гранодиориты), реже вулканогенные породы.

Метасоматиты – породы светло-серого цвета, состоящие из кварца (60–80 %) и серицита (15–20 %); постоянно в небольших количествах присутствует биотит, мусковит, полевые шпаты, иногда – хлорит и турмалин. Из рудных минералов отмечается рассеянная вкрапленность пирита и арсенипирита. Кварцевые жилы и прожилки состоят из кварца (более 95 %) белого, серого, буровато-серого цвета, обычно мелкозернистого, иногда – крупнозернистого; текстуры жил разнообразны – массивные, полосчатые, брекчиевидные. Зачастую в них отмечается вкрапленность сульфидов.

С зонами кварцевых метасоматитов и жильно-прожилкового окварцевания связаны рудопроявления, прежде всего, золота, а также молибдена, мышьяка, свинца и цинка.

*Грейзены и грейзенизированные породы* распространены на территории ограниченно. Их проявления приурочены в основном к крупным интрузивным массивам бекчиулского комплекса, где они контролируются прототектоническими радиально-кольцевыми системами трещиноватости, экзо- и эндоконтактовыми зонами. Так, в пределах Бичинского гранитного массива отмечается несколько участков развития серицит-кварцевого метасоматоза и грейзенизации. В бассейне руч. Тихого грейзенизированные породы и мусковит-кварцевые грейзены имеют широкое распространение и образуют линейные и неправильной формы зоны мощностью 0,1–150 м и протяженностью от 100 до 1 000 м, а также изометричные поля площадью до 0,2 км<sup>2</sup>. Контакты зон четкие, реже – постепенные, залегание их меняется от пологого (10°) до крутого (80°). По простиранию крупные зоны ветвятся, расщепляясь на мелкие сближенные зоны. Грейзенизированные породы уверенно картируются аномалиями  $\rho_k$  благодаря пониженным (до 1 000 Ом·м) сопротивлениям. Степень грейзенизации пород различна. В основном развиты грейзенизированные граниты. Это породы светло-серого цвета мелко-среднезернистой структуры с обильными (до 5–7 %) включениями вторичного мусковита и серицита. Микроскопически обнаруживается гипидиоморфнозернистая структура с участками лепидогранобластовой.

Минеральный состав грейзенов: кварц (30–45 %), калиевый полевой шпат (40–50 %), плагиоклаз (10–30 %), биотит (1–2 %), мусковит, серицит, кварц, лейкоксен, лимонит по пириту; акцессорные – сфен, циркон, апатит, рудный. Плагиоклаз интенсивно альбитизирован, замещен серицитом, мусковитом; биотит также замещен мусковитом, лейкоксеном, кварцем и рудными.



Грейзены мусковит-кварцевого состава имеют ограниченное распространение и образуют неправильной формы участки, зоны шириной до 1 м с постепенным переходом в грейзенизированные породы и приурочены обычно к контактам кварцевых жил и прожилков. Породы часто пронизаны сетью кварцевых прожилков мощностью до 5 см и содержат тонкую вкрапленность рудных минералов, представленных магнетитом, ильменитом, пиритом, халькопиритом, сфалеритом, пирротинном, мельниковитом, молибденитом и гидроокислами железа.

Сульфидизированные породы, обычно сопутствующие грейзенизированным, иногда проявлены в виде самостоятельных полей площадью 0,01–0,02 км<sup>2</sup>, имеющих в плане изометричную или удлинённую форму. Граниты в пределах таких полей осветлены, слабо окварцованы и содержат тонкую неравномерную вкрапленность пирита (3–10 %) и молибденита (до 1 %).

Помимо Бичинского массива, проявления грейзенизации и кварц-серицитового метасоматоза отмечены на северо-западе территории, в верхнем течении р. Бол. Осмал, где они приурочены к дайкам и малым интрузивным телам гранит-порфиров бекчиулского комплекса. Грейзенизированные породы также отмечены в пределах Чаятынского массива, в верховьях р. Средний Бияк. Проявление грейзенизации с вольфрамит-касситеритовой минерализацией в районе г. Тади, вероятно, связано с нескрытым эрозией гранитоидным массивом бекчиулского комплекса.

С грейзенами и грейзенизированными породами связаны рудопроявления молибдена, олова, вольфрама, ванадия, свинца и цинка, золота, висмута.

Наиболее крупный (до 80 км<sup>2</sup>) массив *вторичных кварцитов* находится в бассейне р. Березовки. Исходными породами являются средние и кислые эффузивы татаркинской свиты и сусанинской толщи, а также трахиандезиты улской толщи и кварцевые монзониты прибрежного интрузивного комплекса. Массив вторичных кварцитов имеет сложное внутреннее строение и представлен монокварцевыми, алуниновыми, алунино-диккитовыми, алуниново-диаспоровыми, корундовыми, серицитовыми и турмалино-серицитовыми минеральными типами. Намечается грубополосчатое расположение выделяемых типов в виде тел мощностью до сотен метров и протяженностью до нескольких километров, вытянутых в субширотном направлении. Между отдельными минеральными типами отмечаются как резкие границы, так и постепенные переходы.

Монокварциты имеют значительное распространение в пределах массива. Это плотные породы светло-серого и белого цвета, состоящие из микрокристаллического агрегата вторичного кварца с пылеватыми и бесформенными выделениями окислов и гидроокислов железа. Нередко в монокварцитах отмечаются зоны трещиноватости, в которых они приобретают облик брекчированных пород, до типичных брекчий, состоящих из остроугольных обломков, сцементированных окислами и гидроокислами железа. По Н. К. Наковнику, подобные образования можно рассматривать, как продукты обрушения пород в зонах усадки при общем уменьшении объема исходных пород в процессе метасоматоза. Монокварциты постепенными переходами связаны с алуниновыми и серицитовыми вторичными кварцитами.

Алуниновые вторичные кварциты широко развиты преимущественно в центральной части массива. Это породы розового, сиреневого или кремового оттенка, связанного как с присутствием в них тонкораспыленного гематита, так и розовым цветом алунита. Текстуры разнообразны – как плотные, сливные или зернистые, так и рыхлые пористые, с многочисленными пустотами, выполненными гидроокислами железа. Повсеместно диагностируются реликтовые туфовые, туфобрекчиевые, реже – порфиоровые структуры исходных эффузивов. Структура самих метасоматитов обычно лепидогранобластовая. Состав породы – кварц, алунит с примесью гематита, рутила, гидроокислов железа, диккита и диаспора. При значительном содержании диккита порода переходит в алунино-диккитовую и алуниново-диаспоровую разновидности, весьма незначительно представленные в объеме массива.

Алунит образует чешуйки, рассеянные в массе породы, слагает гнездообразные скопления, псевдоморфозы по вкрапленникам и обломкам, а также прожилки. Содержания его в штуфах колеблются от 5–10 почти до 100 %. Алунит обычно мелко- и крипточешуйчатый, но в гнездовых скоплениях его кристаллические индивиды укрупняются. По составу алунит смешанный калиево-натриевый ( $K_2O/Na_2O=4:1$ ).

Серицитовые вторичные кварциты имеют наибольшее распространение в пределах массива, в своем распространении тяготея обычно к его краевым частям. Они также отмечены в поле распространения других фаций в виде небольших линз, полос и неправильной формы тел. Минеральный состав их – вторичный кварц и серицит. Серицит образует псевдоморфозы по вкрапленникам полевых шпатов, неправильные скопления, прожилки в ассоциации с кварцем и рассеянные чешуйки в основной массе. Также постоянно присутствуют гематит, рутил, изредка – диаспор и алунит.

Корундсодержащие вторичные кварциты имеют весьма ограниченное распространение. Они слагают линзовидные или неправильной формы небольшие тела на левобережье руч. Медвежьего (правый приток р. Вьюн) в поле развития серицитовых и алунитовых вторичных кварцитов. Исходными породами для них были кислые эффузивы татаркинской свиты. Корунд присутствует в породе в виде неравномерно рассеянной вкрапленности, гнезд и ветвящихся прожилков мощностью до 1 см. Форма корундовых зерен – гексагональные таблитчатые кристаллы серовато-голубого или синего цвета. Присутствуют также андалузит, гематит, серицит, алунит, рутил, иногда – барит.

Своеобразной минеральной фацией массива гидротермально-измененных пород являются турмалиновые и турмалиново-серицитовые кварциты, образовавшиеся по кварцевым монцонитам. Макроскопически эти породы мало отличимы от обычных апоэффузивных вторичных кварцитов и представлены осветленными пористыми породами с отчетливо различимыми радиально-лучистыми агрегатами, скоплениями в виде пятен и прожилков темного турмалина. Турмалинизированные породы распространены в северной части массива вторичных кварцитов, в зоне контакта интрузива монцонитов с эффузивами, и граничат с породами алунитовой и серицитовой минеральных фаций. Помимо кварца и турмалина, породы содержат серицит, гидроокислы железа, рутил, изредка – алунит. Контакты с неизменными монцонитами как резкие, так и постепенные, через серицитизированные и слабо турмалинизированные разности.

Образование вторичных кварцитов явилось результатом эоценовой поствулканической деятельности. Пути продвижения активных газогидротерм были, по-видимому, корневые части вулканических аппаратов татаркинского вулканогена. Гидротермально-метасоматическая переработка пород вулканической (вулканно-плутонической) постройки проявилась избирательно. Наиболее интенсивно – в туфах и игнимбригах дацитов и трахидацитов татаркинской свиты. Наиболее молодыми вулканическими породами, в которых отмечены признаки объемного метасоматического окварцевания, являются трахиандезиты палеоцен-эоценовой улской толщи.

С вторичными кварцитами связаны рудопроявления полиметаллов, алунита, золота.

*Пропилиты* распространены на территории листа ограниченно, только в бассейне р. Березовки. Типичные пропилиты задокументированы как околорудные породы в пределах Чаятынского полиметаллического проявления. Слабая степень пропилитового изменения отмечается значительно шире. Основным признаком пропилитизированных пород является широкое распространение в них эпидота, хлорита, карбоната, альбита и пирита, полностью или в значительной степени замещающих первичные магматические минералы. Постоянно отмечается также присутствие актинолита, лейкоксена, гидрослюды, боулингита, пренита, пумпелиита. По мере нарастания процесса метасоматического замещения грубо намечается следующая последовательность пропилитовых минеральных фаций: 1) эпидото-хлоритовая; 2) хлорито-карбонатная; 3) серицито-карбонатная. Во всех минеральных фациях отмечается обильное присутствие пирита.

Пропилитизированные породы связаны с вторичными кварцитами постепенными переходами и наличием промежуточных разностей пород.

## ТЕКТОНИКА

Геологические образования рассматриваемой территории представлены следующими геодинамическими комплексами: 1) периокеаническими юрско-меловыми Сихотэ-Алинской аккреционной складчатой системы; 2) окраинно-континентальными мел-палеогеновой Сихотэ-Алинской вулcano-плутонической зоны; 3) континентальными четвертичными, принадлежащими Восточно-Азиатскому рифтовому поясу.

### ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ СИХОТЭ-АЛИНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ

Согласно «Схеме геолого-структурного районирования Хабаровского края, ЕАО и сопредельных территорий» (редакторы А. Ф. Васькин, Г. В. Роганов, 2006), складчатые образования территории принадлежат Горинской подзоне Баджало-Горинской структурно-формационной зоны (СФЗ) и Приамурской (Чаятынской) подзоне Западно-Сихотэалинской СФЗ. Каждая из структурно-формационных зон характеризуется собственным набором слагающих их геологических формаций, который определяется геодинамическими условиями их формирования, временем начала аккреционного процесса и временем перехода к орогенному этапу развития. В основании их разрезов распространены кремнистые и вулканогенные породы, средние части представлены флишем в его широком понимании (песчаники и алевролиты, нередко ритмично переслаивающиеся), верхние – терригенными плохо сортированными, нередко грубообломочными породами. Отмеченная последовательность признается [2, 25, 29, 48] одной из характерных особенностей строения большинства тектонических единиц, входящих в состав складчатого основания восточной окраины азиатского континента, и нередко трактуется как результат коллажирования образований, сформировавшихся в разных, часто весьма удаленных друг от друга частях палеобассейна осадконакопления.

### БАДЖАЛО-ГОРИНСКАЯ СФЗ

Баджало-Горинская СФЗ на изученной территории представлена только **Горинской подзоной** [26]. Она прослеживается на западе площади в виде полосы северо-восточного простирания, которое сменяется северо-западным севернее долины р. Бичи, в верховьях р. Битки и бассейнах притоков среднего течения р. Бичи – рр. Есенги, Бульдо, Бол. и Мал. Осмал. В юго-западной части территории, на правом берегу р. Битки, образования подзоны формируют тектонический клин среди пород Западно-Сихотэалинской СФЗ.

Нижняя часть разреза Горинской подзоны на территории не наблюдается. Юго-западнее, в бассейнах рр. Пильды и Лимури [26] эта часть разреза представлена средне-позднеюрской вулканогенно-кремнисто-алевролитовой формацией (лимурчанская толща). В пределах изученной территории разрез Горинской подзоны в возрастном интервале от поздней юры до валанжина представлен флишоидной формацией в составе горинской и пионерской свит, общая мощность отложений которых составляет более 2 000 м. В целом разрез характеризует типичную для аккреционного режима развития последовательность фаций.

Сочленение Горинской подзоны Баджало-Горинской СФЗ с образованиями Западно-Сихотэалинской СФЗ происходит по системе разноориентированных разрывных нарушений, которая включает Биткинский разлом северо-восточного простирания, субмеридиональный Вьюнский сдвиг и северо-западный Сунгачанский разлом. Нормальных стратиграфических взаимоотношений между отложениями этих структурно-формационных зон на территории листа не наблюдается.

Внутренняя структура отложений подзоны определяется многочисленными мелкими складками с практически горизонтальным зеркалом складчатости. В ядрах антиклиналей и синклиналей вскрываются соответственно отложения горинской и пионерской свит. Размах крыльев складок составляет 1–2 км; преобладают крутые углы падения слоев (60–70°). Отличительной чертой структурного плана является наличие крупной складки с крутопадающим шарниром, осевая поверхность которой протягивается в северо-восточном направлении вдоль долины р. Бичи. На юго-западном крыле этой складки наблюдается северо-восточное (10–50°) простирание слоев, пликативных и сопряженных с ними дизъюнктивных структур; на северо-восточном крыле соответствующие структуры имеют северо-западное (330–350°) простирание. Таким образом, угол в замке складки составляет около 50°. В пределах изученной территории обнаруживается лишь юго-восточная часть данной структуры, которая простирается далее к северо-западу более, чем на пятьдесят километров. Формирование этой структуры можно объяснить локальным изменением поля напряжений в процессе деформации. С точки зрения кинематики, такое изменение может быть обусловлено расположением данной части территории между двумя крупными левосдвиговыми структурами – разломами Вьюнским и Лимурчанским (Имским) [74], закартированным в 60 км западнее, в бассейнах рр. Им, Джатка, Лимурчан. С движениями по этим разломам связана относительная релаксация напряжений в области между ними, следствием чего является разворот оси максимальных сжимающих напряжений с северо-западного направления на субширотное, до северо-восточного и, соответственно, формирование диагональных по отношению к основным сдвигам структур субмеридионального и северо-западного простираний, как складчатых, так и разрывных. Вероятно, вследствие частичной релаксации напряжений, данная область явилась зоной повышенной проницаемости, благоприятной для развития здесь в позднем мелу и палеогене аномально интенсивного интрузивного магматизма. Большинство из сформировавшихся интрузивов группируется в цепочки северо-западного простирания. На исследованной территории к одной из таких цепочек принадлежит юго-восточная оконечность Почельского интрузива.

### ЗАПАДНО-СИХОТЭАЛИНСКАЯ СФЗ

**Приамурская (Чаятынская) подзона** данной СФЗ – крупная региональная структура, прослеживающаяся вдоль долины р. Амур от правобережья р. Уссури до побережья Сахалинского залива на расстояние более 700 км при ширине 50–75 км. Образования подзоны представлены складчатыми осадочными и вулканогенно-осадочными формациями в возрастном диапазоне от поздней юры до сеномана–турона и достигают суммарной мощности 6 950 м. Они распространены в восточной части территории в нижнем течении р. Бичи, бассейне р. Битки и обрамлении оз. Удыль, а также в виде тектонического клина вскрываются на юго-западе в верхнем течении р. Битки.

Формационный ряд подзоны включает вулканогенно-кремнисто-алевролитовую (адаминская свита), алевролитопесчаниковую, флишоидную (жорминская толща и силасинская свита) и вулканогенно-песчаниковую, молассовую (утицкая свита) формации.

По наблюдениям в естественных коренных выходах и горных выработках, характер деформаций слоев горных пород в Западно-Сихотэалинской СФЗ отличается от такового в Баджалогоринской СФЗ меньшими коэффициентами линейности, частыми резкими изменениями простирания складчатых структур. Структурой первого порядка для описываемой территории, охватывающей всю ее восточную часть, ограниченную с запада Вьюнским разломом, является Силасинская синклиналь, протягивающаяся в северо-восточном направлении от нижнего течения р. Алочки на юго-западе, пересекая долины рр. Битки, Черная Речка, Бичи, Моко, Бол. Силасу до р. Ченча на северо-востоке. В ядре синклинали вскрываются вулканогенно-осадочные образования утицкой свиты, северо-западное крыло сложено отложениями жорминской толщи, юго-восточное – образованиями адаминской свиты. При ширине складки свыше 40 км ее амплитуда достигает 3,5–5,0 км; крылья синклинали осложнены более мелкими складками с амплитудой порядка километра. Последние, в свою очередь, осложнены более мелкими складками с амплитудой порядка первых сотен метров с углами падения крыльев от нескольких градусов до субвертикальных, но с резким преобладанием углов залегания 50–70°. Широко развиты осложняющие складчатые структуры разрывные нарушения, в большинстве случаев субсогласные с пликативными дислокациями.

Образования Западно-Сихотэалинской СФЗ, вскрывающиеся западнее Вьюнского разлома, в пределах территории не имеют структурной связи с описанной выше Силасинской синклиной, что обусловлено левосдвиговыми перемещениями по Вьюнскому разлому с амплитудой не менее 25 км. На границе формационных зон отмечается достаточно сложный характер де-

формаций. Так, на юго-западе территории, в бассейнах верхнего течения р. Битки, ручьев Луговой и Двойной, в тектонической зоне между Биткинским и Балахойским надвигами, сформировался тектонический клин северо-восточного простирания протяженностью в пределах территории около 30 км и шириной до 8 км, в котором образования горинской и пионерской свит находятся в поле распространения адаминской свиты и жорминской толщи.

Структурам области сочленения структурно-формационных зон добавляет своеобразие и то, что образования адаминской свиты, существенную роль среди которых играют кремнистые и вулканогенные породы, в реологическом отношении существенно отличаются от контактирующих с ними терригенных отложений жорминской толщи и горинской свиты. Кремнистые, а еще в большей степени вулканогенные образования в процессе деформации оказываются, по сути, реологическими аномалиями в силу как горнопородных свойств (более высокая вязкость, нежели у терригенных пород), так и геометрических особенностей тел горных пород (образуют относительно мощные пласты без плоскостных внутренних неоднородностей). В силу этого они нередко формируют тектонические отторженцы в виде линзовидных или близизометричных тел, которые наблюдались среди образований адаминской свиты в бассейнах ручьев Вьюн и Параллельный.

В целом для образований Западно-Сихотэалинской СФЗ вблизи ее границы с Баджало-Горинской СФЗ характерно развитие линейных, достаточно крупноамплитудных (1,5–2,0 км) складок, осложненных разрывами и мелкими складками, для которых характерны резкие изменения простираний осевых поверхностей. В ядрах антиклиналей вскрываются образования адаминской свиты, синклинали сложены отложениями жорминской толщи.

## **ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ОКРАИННО-КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ СИХОТЭ-АЛИНСКОЙ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ**

Усть-Амурскому вулканическому прогибу **Нижнеамурского вулканоплутонического ареала** Сихотэ-Алинской ВПЗ принадлежит сложная Чаятынская вулканическая постройка, сложенная комплексом вулканогенных формаций, включающим позднемеловые дацит-риолитовую (татаркинская свита) и андезитовую (сусанинская толща); палеоценовую дацит-риолитовую (маломихайловская свита) и палеоцен-эоценовую базальт-андезитовую (улская толща) формации, а также эоценовую трахидацитовую (пихтачский комплекс) субвулканическую формацию. Суммарная мощность вулканогенных образований составляет около 1 900 м.

Формирование вулканического прогиба знаменует переход территории к орогенному этапу развития. Вулканогенные образования с угловым несогласием перекрывают образования складчатого структурно-вещественного комплекса.

Покровные и субвулканические образования Чаятынской вулканооструктуры распространены на северном склоне хр. Чаятын (в правобережье р. Вьюн, в бассейнах рек Права и Урпли), присутствуют в верхнем течении левых притоков р. Бичи – рек Мал. Бияк и Маристая. Небольшие изолированные поля вулканитов сусанинской толщи и маломихайловской свиты правобережной части бассейна р. Бичи в районе р. Бульдо и хр. Туманный, вероятно, нужно рассматривать как фрагменты основной вулканооструктуры, испытавшие сдвиговые перемещения по Вьюнскому разлому на расстояние около 15 км. Для вулканогенных пород характерны пологие залегания с преобладанием углов 10–20°, вероятно, отвечающих уклонам погребенного рельефа. Вулканооструктура осложнена разрывными нарушениями преимущественно северо-западного и субширотного простираний, в большинстве своем отчетливо дешифрируемыми на космоснимках с вычисленной амплитудой до 500 м.

В целом вулканооструктура представляла собой, вероятно, единую вулканическую постройку в виде крупного стратовулкана с господствующим аэральным режимом извержений. В период формирования маломихайловской свиты, на границе позднего мела–палеоцена, вероятно, сформировалась обширная кальдера, в пределах которой в субаквальной обстановке формировались туфогенно-осадочные образования, нередко содержащие углистое вещество, перемежаемые туфами и отложениями пирокластических потоков. На заключительном этапе развития вулканооструктуры преобладали полицентрические извержения, формирующие мелкие покровы эффузивов основного состава (улская толща). В эоцене проявления вулканизма на территории завершились внедрением субвулканических тел пихтачского комплекса.

В пределах территории широко распространены интрузивные образования Северо-Сихотэалинского плутонического ареала Сихотэ-Алинской ВПЗ. Они принадлежат диорит-гранодиоритовой (нижнеамурский комплекс), палеоценовой диорит-лейкогранитовой (бекчиулский комплекс) и эоценовой монцонит-лейкогранитовой (прибрежный комплекс) формациям.

Интрузии нижнеамурского комплекса распространены только в западной части территории, и отсутствуют восточнее Вьюнского разлома. Они представлены небольшими телами преимущественно гранодиоритового состава, слабо вскрытыми эрозией, с провесами кровли, в которых вскрываются ороговикованные вмещающие породы. Лишь на севере территории, в междуречье р. Бичи и ручья Маристого, находится вытянутое в северо-западном направлении тело гранодиоритов, являющееся юго-восточной оконечностью крупного Почельского массива. Нижнеамурские интрузивы не выражаются в гравитационном поле; в магнитном поле они иногда сопровождаются малоконтрастными положительными аномалиями, но в большинстве случаев практически не выражены.

Интрузивы бекчиулского комплекса относительно равномерно распространены по всей территории. Они образуют как наиболее крупные, в рамках территории, массивы, такие как Бичинский, Чаятынский и Огнедо, так и средние по размерам и мелкие тела, а также рои даек. Для Чаятынского массива бекчиулского комплекса характерно развитие структур центрального типа, изометричных, отчетливо дешифрируемых на космоснимках. Такие структуры имеют весьма устойчивые размеры (диаметр – 5–8 км), подчеркиваются кольцевыми разрывными нарушениями, распространением измененных пород. Иногда они просто определяют границы массива и его частей. Вероятно, структуры центрального типа отражают положение каналов поступления расплавов в магматические камеры. В гравитационном поле крупные тела бекчиулских гранитоидов проявлены в виде умеренно контрастных отрицательных аномалий с амплитудой порядка 10–15 мГал; в магнитном поле как крупные, так и небольшие тела сопровождаются умеренно контрастными положительными аномалиями, как сильно, так и умеренно дифференцированными.

Интрузивы прибрежного комплекса в своем распространении тяготеют к Вьюнскому разлому, и ареал их развития, соответственно, пересекает территорию с севера на юг в ее центральной части. Инъективные магматические тела представлены в основном небольшими штоковидными массивами и роями даек. Они отчетливо проявлены в геофизических полях: в гравитационном – умеренно контрастными положительными аномалиями; в магнитном – контрастными, высокоамплитудными (свыше 30 нТл), сильно дифференцированными положительными аномалиями.

Магматогенные структуры играют важнейшую роль в размещении оруденения. Они нередко сопровождаются полями и линейными зонами гидротермально измененных пород и метасоматитов, несущих рудную минерализацию (см. главы «Интрузивный магматизм», «Полезные ископаемые»).

## ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ВОСТОЧНО-АЗИАТСКОГО РИФТОВОГО ПОЯСА

**Удиль-Кизинская континентальная впадина** охватывает центральную и юго-восточную часть территории, простираясь в юго-восточном направлении за ее пределы. Она выражена в рельефе в виде межгорной равнины близизометричной формы с поперечными размерами более 50 км. В гравитационном поле ей сопутствует высокоинтенсивная (до 36 мГал на общем околонулевом фоне) положительная аномалия с максимумом в районе оз. Удиль и юго-восточнее него, что может свидетельствовать о базификации земной коры на этом участке. Результаты комплексного геолого-геофизического моделирования [79] свидетельствуют о наличии в районе впадины высокоплотного (базифицированного) блока на глубине свыше 8 км. Представления о принадлежности Удиль-Кизинской впадины к геодинамическому комплексу Восточно-Азиатского рифтового пояса обосновываются рядом косвенных признаков: прежде всего, наличием области базификации (по геофизическим данным), а также сниженным рельефом. Можно говорить также и о закономерной структурной позиции впадины в общем структурном плане неоген-четвертичных континентальных впадин Нижнего Приамурья.

В пределах впадины коренные образования лишь частично вскрываются на поверхности; по большей части они перекрыты чехлом рыхлых отложений позднего неоплейстоцена и современными. Состав отложений полигенный, включает аллювиально-пролювиальные щебнисто-глинистые образования, аллювиально-озерные и озерно-аллювиальные песчано-глинистые отложения, суммарная мощность которых, по данным ВЭЗ, достигает 100 м. Форма залегания близгоризонтальная, отложения не затронуты дизъюнктивными дислокациями.

## ДИЗЬЮНКТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ

Дизьюнктивные нарушения представляют собой важнейшие элементы геологической структуры района. Они широко распространены как в складчатых, так и в покровных комплексах. По времени заложения выделяются две группы разломов: 1) аккреционного и раннеорогенного этапов заложения, осложняющие и в значительной степени формирующие складчатую структуру (нижний структурный этаж); 2) позднеорогенного этапа заложения, связанные с формированием структур вулканогена (верхний структурный этаж).

**Разломы аккреционного и раннеорогенного этапов развития** преимущественно имеют северо-восточное, субмеридиональное, реже северо-западное простирания, совпадающие с простираниями основных складчатых структур или, реже, имеющие кососекущее по отношению к ним положение, поскольку формировались с ними в едином поле напряжений. Они представляют собой объемные тела шириной выхода на поверхности до 5–6 км, как правило, приуроченные к наименее компетентным пачкам в разрезе и сопровождающиеся так называемыми «вязкими» структурными парагенезисами, представленными зонами рассланцевания, милонитизации, будинажа, асимметричными приразломными складками и др. Для них характерно также наличие экзотических блоков, вплоть до образования меланжевых зон. Амплитуда данных нарушений оказывается в значительной степени скрытой в силу их субсогласного залегания со складчатыми структурами, однако, судя по сопутствующим структурным парагенезисам, эти амплитуды весьма значительны и составляют многие километры. Данные разломы дешифрируются очень плохо, на снимках их можно проследить преимущественно по сопутствующим парагенезисам (отдельные экзотические глыбы в хаотических комплексах и т. п.). То же можно сказать и о выраженности их в геофизических полях. Для разломов данного этапа характерно длительное развитие, вероятно, с неоднократной сменой кинематики. На раннеорогенных стадиях деформации в зонах этих разломов происходили разгнейсование и милонитизация пород интрузивных массивов и вмещающих их образований.

**Разломы позднеорогенного этапа развития** в своем распространении обычно ограничиваются полями развития синхронных с ними геодинамических комплексов. Они проявлены в вулканогенных образованиях Чаятынской вулканоструктуры, интрузивных массивах, а также в прилегающих складчатых образованиях.

По кинематическим характеристикам на геологической карте выделены сдвиги, надвиги и разломы с неустановленной кинематикой (взбросы, сбросы и разломы со смешанной кинематикой). По иерархическому положению выделены разрывные нарушения главные (первого порядка) и прочие (второго порядка); разрывные нарушения третьего и более высокого порядка на карте не отображены.

## ГЛАВНЫЕ РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

### СДВИГИ

**Вьюнский разлом**, надпорядковый для изученной территории, протягивается через всю площадь с юга на север из среднего течения р. Алочки в бассейн р. Вьюн. Вне пределов территории он прослеживается к северу через низовья р. Амгунь до восточного побережья оз. Орель и далее к северо-востоку до Сахалинского залива. К югу Вьюнский разлом прослеживается до р. Амур. В силу того, что разлом трассируется понижениями в рельефе и на всем протяжении перекрыт рыхлыми отложениями значительной мощности, в коренном залегании зона разлома нигде не наблюдалась. Вьюнский разлом уверенно дешифрируется на КФС при их генерализации до масштаба 1 : 1 000 000 и более мелкого. На масштабном уровне 1 : 50 000–1 : 200 000 неотчетливо различается зона разлома шириной 3–5 км и дешифрируется ее внутренний парагенезис, представленный кососекущими нарушениями с простираниями на северо-запад 310–320°. Такой структурный парагенезис свидетельствует о левосдвиговой кинематике Вьюнского разлома, по крайней мере, на заключительных стадиях деформации дочетвертичных образований. В рамках комплексной геолого-геофизической модели глубинного строения земной коры по профилю МОВЗ Абакан–Татарский пролив [79] данный разлом можно идентифицировать как левый сдвиг, являющийся продолжением или ответвлением Центрально-Сихотэалинского разлома. Для предположительной оценки амплитуды перемещения в качестве маркеров можно использовать: 1) выходы кремнистых сланцев адаминской свиты в бассейне р. Вьюн и на восточном берегу оз. Джевдуха (к северу от описываемой территории), которые, вероятно, являются продолжением друг друга; совмещение маркеров дает левосдвиговое перемещение с амплитудой порядка 25–30 км; 2) покровные и субвулканические тела маломихайловской свиты

на правобережье р. Бульдо; компенсация левосдвигового перемещения с амплитудой около 15 км совмещает их с основной вулканоструктурой хр. Чаятын. Разница между вычисленными амплитудами (25–30 и 15 км) связана, вероятнее всего, с длительностью развития деформационного процесса. Левосдвиговая деформация по разлому началась, предположительно, еще на аккреционном этапе, и к позднеорогенному этапу составила 10–15 км; на позднеорогенном этапе амплитуда левосдвигового смещения фрагментов вулканоструктуры составила около 15 км.

**Нижнеесенгский разлом** протягивается в северо-восточном направлении от нижнего течения р. Есенги, пересекая долины ручьев Тихого, Обратного и долину р. Бичи до р. Чиколул, где его и ограничивает Вьюнский разлом. Нижнеесенгский разлом отчетливо дешифрируется на аэро- и космоснимках в виде зоны шириной 0,5–1 км, внутренний структурный парагенезис которой (кососекущие линеаменты северо-восточного простирания) свидетельствует о левосдвиговых перемещениях в зоне разлома. Вдоль разлома приходят в соприкосновение терригенные флишеидные образования горинской и пионерской свит и гранитоиды Бичинского интрузивного массива. Зона разлома, картирующаяся по резкому понижению в рельефе, нигде не вскрыта в коренном залегании.

## НАДВИГИ

**Сунгачанский разлом** закартирован на северо-западе территории, где он протягивается в северо-западном направлении от водораздела рр. Вьюн-Чиколул до р. Бол. Коврижный. Зона разлома вскрыта в коренном залегании канавами в нескольких пересечениях. Осадочные образования в ее пределах динамометаморфизованы, превращены в филлиты; также затронуты деформационным процессом гранитоиды Почельского массива: они милонитизированы, местами преобразованы в бластомилониты. Ширина зоны разлома достигает 5–6 км. В ее пределах в качестве экзотических блоков выделяются субвулканические и покровные тела базальтов. Крупные тела последних (до 1–2 км в поперечнике) отчетливо выражены как в магнитном, так и в гравитационном полях, более мелкие – в магнитном поле, в виде контрастных положительных аномалий. Эти тела также отчетливо дешифрируются на космоснимках. Структурный парагенезис включает зоны расщепления и милонитизации с крутыми и близвертикальными залеганиями поверхностей вторичной тектонической расслоенности, будины кварцевых жил и прожилков, блоки экзотических пород с крутопадающими и близвертикальными осевыми поверхностями, в которых отмечаются спиралевидные текстуры (за счет приразломного разворачивания и закручивания слоевых тел), дешифрируемые на КС и отчетливо выраженные в магнитном поле. Описанный структурный парагенезис характерен для «вязких» соскладчатых дизъюнктивов. Кинематический тип разлома однозначно не устанавливается, что, вероятно, обусловлено его длительным развитием со сменой кинематики перемещений по нему. Соотношение стратиграфического положения осадочных толщ, которые приведены в соприкосновение по Сунгачанскому разлому (более древние адаминские отложения в северо-восточном крыле и более молодые пионерские и горинские в юго-западном), возможно, позволяют относить его к надвигам. С другой стороны, такие факторы как крутое (45–65°) залегание плоскостных структурных элементов, сложная складчатость с крутопадающими шарнирами складок в зоне разлома, наличие асимметричных спиралевидных текстур в северо-восточном крыле свидетельствует о существенных сдвиговых смещениях по разлому. Для оценки амплитуды перемещения имеющихся данных недостаточно, можно лишь, в силу высокой степени динамометаморфизма пород, находящихся в зоне его влияния, предполагать, что она значительна (первые десятки километров). На востоке зона разлома обрывается Вьюнским левым сдвигом, в северо-западном направлении она протягивается за пределы территории листа через Почельский интрузивный массив. К зоне разлома приурочены дайки и мелкие штоковидные тела диоритов, гранодиорит-порфиров и гранит-порфиров нижеамурского комплекса; с ней связаны зоны окварцевания с полиметаллической и золоторудной минерализацией (месторождения Петровское и Сунгачанское), а также россыпи золота кл. Петровского и р. Вьюн.

**Биткинский надвиг** (на сопредельной с юго-запада территории он закартирован под названием Утанского разлома) протягивается из верховьев р. Бол. Битки в северо-восточном направлении, пересекая верховья р. Черная Речка, в бассейн р. Лев. Дальний, где примыкает к зоне Вьюнского сдвига. Вероятно, Биткинский надвиг является южным продолжением Сунгачанского разлома; сопрягающий их участок смещен Вьюнским сдвигом и вскрывается в 30 км севернее. Зона разлома, судя по результатам дешифрирования аэро- и космоснимков, имеет ширину около 1 км; структурный парагенезис линеаментов, представленный линейными фрагментами, субпараллельными основной зоне разлома, указывает на преобладание вертикальных пе-



ремещений, вероятно, надвигового характера. По разлому приведены в соприкосновение породы альб-сеноманского возраста, принадлежащие Чаятынской подзоне Западно-Сихотэалинской СФЗ (юго-восточное крыло), и берриас-валанжинские отложения горинской и пионерской свит Горинской подзоны Баджало-Горинской СФЗ (северо-западное крыло).

**Балахойский надвиг** прослеживается на юго-западе территории от верховьев р. Первый Балахой в северо-восточном направлении вдоль долины ручья Двойного, пересекая долину р. Битки, до верхнего течения р. Черная Речка, где примыкает к зоне Вьюнского сдвига. Вместе с Биткинским разломом он формирует зону сочленения Баджало-Горинской и Западно-Сихотэалинской структурно-формационных зон, в которой откартирован клиновидный блок отложенный горинской и пионерской свит, выделенных в разрезе Горинской СФП, среди образований Чаятынской СФП, представленных адаминской свитой и жорминской толщей.

## РАЗЛОМЫ С НЕУСТАНОВЛЕННОЙ КИНЕМАТИКОЙ

**Удыльский разлом** северо-восточного простирания на крайнем юго-востоке территории сопряжен с локальной антиклинальной структурой на фланге Силасинской синклинали. Практически на всем протяжении он перекрыт четвертичными отложениями и водами оз. Удыль и лишь на крайнем юго-западе вскрывается на поверхности, разграничивая алевролитовые отложения силасинской свиты и кремнисто-глинистые нижнеадаминские отложения. Непосредственно поверхность сместителя в коренном залегании не наблюдалась, однако зона разлома отчетливо выражена прилегающей к сместителю полосой расланцованных пород шириной 200–300 м, плоскости сланцеватости в которых ориентированы под углом 35–45° к слоистости и круто (40–60°) падают в северо-западном направлении, что может свидетельствовать о предположительно сбросовой кинематике разлома. Разлом отчетливо выражен в гравитационном поле в виде контрастной градиентной зоны, ограничивающей крупную положительную гравитационную аномалию с амплитудой около 30 мГал, закартированную на его юго-восточном крыле.

## ПРОЧИЕ РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Среди разрывных нарушений данной группы выделены и описаны ниже те, что имеют наиболее существенное значение.

**Правинский разлом** протягивается в северо-восточном направлении через долину р. Бичи, верховья р. Мал. Бияк и долину р. Правы. В юго-западной своей части он ограничивает с юго-востока Чаятынскую вулканоструктуру. На водоразделе рр. Мал. Бияк и Маристой зона разлома вскрыта в коренном залегании; здесь она залечена дайкой трахиандезидацитов мощностью около 50 м, падающей на северо-запад под углом 50°. Вычисленная сбросовая амплитуда разлома составила около 100 м.

**Бульдинская группа разрывных нарушений** представлена несколькими субпараллельными сбросами субширотного простирания, в целом образующими грабенообразную структуру шириной около 5–6 км, длиной 15 км, протягивающуюся сквозь долины ручьев Тихого, Обратного и Бульдо. Структура ограничена на западе Нижнеесенгским разломом, на востоке – Вьюнским сдвигом. В восточной части структуры в ее бортах вскрываются складчатые отложения нижнего мела, в осевой части – нижнепалеогеновые вулканиты палеоценовой маломихайловской свиты. Зоны сбросов шириной до 1 км крутопадающие, судя по результатам дешифрирования МАКС, они представляют собой пакеты из нескольких (3–5 штук в сечении зоны) локальных сбросов длиной 1–3 км, кулисообразно сопрягающихся, параллельных основной зоне. Суммарная амплитуда сбросовых зон по геологическим данным составляет несколько десятков метров. В западной части структуры они осложняют залегание гранитоидов Бичинского массива.

**Мало-Биякская группа разрывных нарушений**, выделенная на севере территории, в междуречье рр. Вьюн–Права–Мал. Бияк, представляет собой серию «клавишных» сбросов субширотного, северо-западного и северо-восточного простирания. На западе их распространение ограничивается Вьюнским разломом, на востоке – Правинским. Отдельные нарушения в рамках структуры разграничивают поля развития вулканитов разных стратиграфических подразделений, их вычисленная амплитуда может достигать 500 м. Вероятно, нарушения данной группы являются фрагментами палеокальдеры маломихайловского времени. Они достаточно отчетливо дешифрируются на КС.

Прочие разрывные нарушения второго порядка частью самостоятельны, частью сопутствуют разрывным нарушениям первого порядка, будучи с ними генетически связанными. Они определяют границы интрузивных массивов и вулканоструктур, в некоторых случаях контроли-

руют распространение гидротермально измененных пород. Они контролируют также участки границ интрузивов и вулканических покровов, дайки, зоны прожилковой и метасоматической минерализации.

Разрывные нарушения третьего порядка составляют внутреннюю структуру разломов первого порядка и надпорядковых, определяемую их кинематикой и условиями напряженного состояния среды в период их формирования. По отношению к главным нарушениям они занимают в плане кососекущее либо субпараллельное положение, могут использоваться в качестве кинематических индикаторов. На карте эти нарушения не отображены, поскольку не являются определяющими для основных геологических структур. На МАКС они дешифрируются с разной степенью достоверности.

Помимо разрывных нарушений со значимой амплитудой перемещения крыльев, распространены **системы трещиноватости**. На карте они отображены только в тех случаях, когда контролируют распространение гидротермально измененных пород. Среди трещинных структур выделяются структуры центрального типа, сопутствующие интрузивным массивам. Внутри массивов при этом преобладает развитие концентрической трещиноватости, а во вмещающих образованиях – радиальной (по данным дешифрирования). Протяженность трещин достигает первых километров. Этот тип трещиноватости характерен только для крупных интрузивных массивов. Помимо этого, широко распространена высокопорядковая трещиноватость как в зонах крупных дислокаций, так и самостоятельно проявленная, разнообразная по масштабам и морфологии.

---

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Геологическая структура складчатого структурно-вещественного комплекса рассматриваемой территории сформировалась в результате длительного многоэтапного процесса формирования мезозойской аккреционной восточной окраины Евразии.

Образования Горинской подзоны Баджало-Горинской структурно-формационной зоны в пределах территории представлены только верхней частью формационного ряда, включающей горинскую и пионерскую свиты (берриас–валанжин). На сопредельной с юго-запада территории начало формационного ряда, представленное, по В. А. Кайдалову [26], лимурчанской толщей (верхи средней–поздняя юра), характеризует обстановки гемипелагического осадконакопления с незначительным поступлением тонкозернистого терригенного материала, преобладающим накоплением глинистых, кремнисто-глинистых и кремнистых илов. Флишоидные отложения горинской и пионерской свит характеризуют уже преимущественно обстановки осадконакопления склона или подножия континентального шельфа со значительной долей турбидитов, что свидетельствует о наличии мощного источника поступления терригенного материала, каковым, вероятно, являлась прилегающая с запада и северо-запада часть континента, уже вовлеченная в орогенез и соответствующая Бокторской подзоне Баджало-Горинской СФЗ [26].

В Приамурской (Чаятынской) СФП наиболее древние образования, представленные вулканогенно-кремнистой формацией нижней подсвиты адаминской свиты, имеют позднеюрско-раннемеловой возраст и характеризуют обстановку осадконакопления абиссальной океанической равнины [34]. Наличие мощных слоев основных туфов и лав, присутствие субвулканических тел габброидного состава свидетельствуют об активно проявленном базальтоидном вулканизме, синхронном осадконакоплению. Образования нижней подсвиты адаминской свиты близки классической офиолитовой формации, от которой их отличает только отсутствие проявлений ультраосновного магматизма и комплекса параллельных даек. Наличие ксенолитов известняков в базальтовых лавах может свидетельствовать о расчлененном рельефе дна и наличии вулканических поднятий, на которых формировались рифовые постройки.

Верхняя подсвита адаминской свиты содержит образования кремнисто-глинистой формации, включающих также туфогенные образования, седиментационные брекчии с олистолитами туфов и известняков, и характеризует, по мнению П. В. Маркевича [34], обстановку осадконакопления подводных склонов активной вулканической островной дуги – пред- и задугового прогибов. В пользу данной реконструкции свидетельствует и граувакковый состав обломочных отложений верхней подсвиты адаминской свиты. Таким образом, на границе мела и юры происходит развитие на океаническом основании островной дуги, сопровождающееся резкой сменной режимом осадконакопления.

Вышележащая флишоидная формация, представленная обломочными терригенными отложениями жорминской толщи (ранний мел, начиная с альба), характеризует уже условия окраинного морского бассейна. Источниками обломочного материала служили как континентальная окраина, так и островная дуга, о чем свидетельствует состав псефо-псаммитового обломочного материала отложений, в котором, наряду с песчаниками и алевролитами, присутствуют также кремнистые породы и основные вулканы.

К концу альба происходит постепенная смена псаммитовых отложений жорминской толщи более тонкозернистыми осадками силасинской свиты, что обусловлено, вероятно, частичной пенепленизацией рельефа прилегающей части континента и удалением области сноса. В разрезе силасинских образований, наряду с вулканиками основного состава, появляются средние и кислые вулканы известково-щелочной серии, что свидетельствует в пользу представлений о синхронном развитии островной дуги и задугового бассейна седиментации.

Вторая половина сеномана характеризуется явными признаками начала перехода территории к орогенному этапу развития. Прибрежно-морская молассоидная формация, представленная отложениями утицкой свиты, которую можно отнести к раннеорогенному подэтапу, обра-

зовывалась в условиях обильного поступления в бассейн седиментации грубообломочного терригенного материала. В составе галек конгломератов в основании разреза утицкой свиты кроме обычных, «местных» песчаников, алевролитов и кремнистых пород присутствует заметное количество таких экзотов для данной территории, как крупнозернистые аркозовые песчаники и крупновкрапленниковые андезиты. Это может свидетельствовать о площадном расширении области сноса. Среди седиментационных текстур отложений утицкой свиты обычны тонкая турбулентная слоистость, деляпсионные и брекчиевые текстуры; в составе отложений зачастую отмечается обильный растительный детрит. Все это – признаки мелководных прибрежных условий осадконакопления. По всему разрезу присутствуют слои вулканитов основного и среднего состава, туфогенно-осадочные породы. Отмечаемые на отдельных участках субвулканические тела маркируют палеоцентры извержений.

Складчато-надвиговая структура Приамурской СФП в основных чертах сформировалась, по-видимому, в туроне, после чего основным фактором, определяющим геологическое развитие территории, стало формирование в рамках орогенного этапа развития Сихотэ-Алинской вулканоплутонической зоны, структурный план которой является резко несогласным по отношению к складчатым структурам аккреционного этапа развития.

На орогенном этапе происходило непрерывно-прерывистое во времени и пространстве развитие вулканических построек и становление интрузивных массивов. Начало формирования Чаятынской вулканоструктуры приходится на позднемеловое время. Дацит-риолитовая (татаркинская свита) и андезитовая (сусанинская толща) формации образовались в субаэральных условиях. Высокий коэффициент эксплозивности определил значительный объем пирокластического материала в составе татаркинской свиты. Первичные углы залегания лавовых и пирокластических потоков (15–30°, иногда до 40°) свидетельствуют о расчлененном палеорельефе вулканогена. Излияния, формирующие сусанинскую толщу, происходили уже в более спокойном режиме, преобладали лавовые потоки, пирокластические образования имеют подчиненный характер.

Субсинхронно с формированием вулканоструктуры в татаркино-сусанинское время в западной части территории происходило становление интрузивных тел нижнеамурского комплекса (ориентировочно кампан, абсолютный возраст – 93,5–81 млн лет). Как минимум, до этого же времени продолжались сдвиговые дислокации в зоне Сунгачанского разлома, в пределах которой нижнеамурские гранитоиды Почельского массива подверглись интенсивному динамометаморфизму с образованием бластомилонитов и гнейсовидных текстур.

На границе мела и палеоцена в пределах вулканоструктуры произошло формирование кальдеры; дацит-риолитовая формация, представленная маломихайловской свитой, помимо лавового и пирокластического материала, содержит значительный объем вулканогенно-осадочных отложений – туфоконгломератов, туфопесчаников, туфоалевролитов, нередко содержащих обугленный растительный детрит, что характеризует субаквальные условия накопления. Первичные углы залегания слоев не превышают обычно 10–15°. Субсинхронно с маломихайловскими отложениями почти равномерно по всей территории происходило становление интрузивных тел бекчиулского комплекса.

Формирование вулканоструктуры завершилось в конце палеоцена–начале эоцена излияниями трахиандезитовых, трахиандезибазальтовых, базальтовых и андезитовых лав улской толщи и внедрением субвулканических трахидацитов и трахидациандезитов пихтачского комплекса. Сопряженный по времени плутоногенный процесс завершился становлением штоковидных интрузивных тел габброидов, монцонитоидов и граносиенитов прибрежного интрузивного комплекса. Их размещение контролировалось Вьюнским разломом, к зоне которого все эти тела пространственно тяготеют. Этому же времени соответствует и завершение деформационного процесса в зоне этого разлома.

Неотектонический этап развития территории характеризовался изостатическим воздыманием гранитизированных участков земной коры, насыщенных интрузивными массивами, с формированием положительных морфоструктур. К этому же этапу относится образование рифтогенной Удиль-Кизинской впадины с базифицированным основанием; юго-восточная часть территории испытала относительное погружение и здесь произошло формирование выположенно-го рельефа Удильской равнины и озерной котловины оз. Удиль.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемая территория входит в состав Нижнеамурской системы блоковых поднятий и впадин [125]. В ее пределах морфоструктурами первого порядка являются Чаятынское и Бичинское блоковые поднятия и Удыль-Кизинская межгорная впадина.

**Чаятынское блоковое поднятие** выделяется в границах одноименного хребта. На рассматриваемой территории оно представлено Пуэрским и Сунгачанским макроблоками. Для каждого из блоков характерны свои уровни выровненных поверхностей, обусловленные тектоническим фактором.

*Сунгачанский макроблок* охватывает северо-западную часть территории, где он вытягивается в восток-северо-восточном направлении приблизительно на 30 км при ширине до 20 км. Максимальная высотная отметка рельефа – 680 м (в западной части). В пределах блока выделяются выровненные поверхности с уровнями 160–260 и 360–500 м. В разрыве высот между этими поверхностями распространены денудационные склоны. Поверхность выравнивания верхнего уровня деформирована за счет изгиба наблюдается повышение ее отметок от периферийной к центральной части на 100–120 м (от 380 до 500 м). Отметки свыше 500 м свойственны денудационным останцам. В целом относительное воздымание осевой части морфоструктуры можно приблизительно оценить в 300–400 м. Величина неотектонического воздымания определяется, исходя из превышения наибольших абсолютных отметок поверхностей выравнивания над их исходным уровнем, который экстраполируется в соответствии с характером современного денудационного рельефа. Современная поверхность выравнивания (абсолютные отметки от 100 м) в своей наиболее возвышенной части имеет градиент рельефа около 5 м/км, соответственно в осевой части морфоструктуры ее высота составит около  $100+50=150$  м; таким образом, величина воздымания составит  $500-150=350$  м. Макроблок разделен на отдельные разновысотные блоки слабо и умеренно выраженными в рельефе диагональными разломами северо-западного простирания. Высота и степень расчлененности рельефа контролируется не только неотектоническим, но и литологическим фактором. Так, гранитоидные массивы выделяются среди вмещающих их пород блока менее расчлененным, относительно пониженным рельефом за счет меньшей устойчивости гранитоидов к денудационным процессам. Процессы денудации преобладают на всей площади морфоструктуры, образуя локальные формы денудационного рельефа.

*Пуэрский макроблок* расположен на северо-востоке территории восточнее Сунгачанского макроблока, от которого его отделяет тектоническая седловина Вьюнского разлома. Имеет запад-северо-западное простирание, протяженность в пределах территории около 35 км, ширину около 30 км, максимальную высотную отметку 977 м (г. Шептун) в центральной своей части. Макроблок разделен на более мелкие разновысотные блоки северо-западными нарушениями. Выровненные поверхности развиты неравномерно. В южной части макроблока, сопрягающейся с Удыльской равниной, они проявлены четко и весьма многочисленны (7–9 уровней в районе г. Ступенчатой), но при этом слабо коррелируются с гораздо менее четко выраженными поверхностями выравнивания в прочей части морфоструктуры. Относительно коррелируемыми являются поверхности с уровнями 100–140, 350–400 и 520–600 м. Максимальное относительное воздымание осевой части макроблока можно оценить в  $600-160=440$  м. Вдоль осевой линии макроблока в северо-западном направлении протягивается цепь локальных положительных структур, характеризующихся центробежным характером гидросети и максимальными локальными высотами: г. Плоская (845 м)–г. Шептун (977 м)–г. Бияки (823 м)–г. Центральная (640 м). Различна литогенная основа рельефа в разных частях макроблока: в северной части она представлена вулканогенными породами, в центральной – гранитоидами, массив которых с севера, запада и юга окаймлен роговиками и ороговикованными терригенными породами (преимущественно алевролитами). Литогенная основа в значительной степени определяет характер расчлененности и высотность рельефа: рельеф, сформированный на вулканогенных породах, ха-

рактируется относительно высокими абсолютными отметками при умеренной расчлененности; рельеф на роговиках достигает максимальных абсолютных отметок при весьма высокой расчлененности с обилием мелких распадков на склонах; на гранитоидах развит резко пониженный слабо расчлененный рельеф; на слабо ороговикованных терригенных породах рельеф характеризуется низкими абсолютными отметками при умеренной расчлененности. В южной части макроблока в области перехода к Удиль-Кизинской впадине наблюдаются скульптурные денудационные микро- и мезоформы рельефа, образовавшиеся за счет препарирования устойчивых к денудации фрагментов слоистых тел кремнистых кислых туфов и андезитов.

**Бичинское блоковое поднятие** занимает часть междуречья рр. Бичи, Битки и Алочка. На севере он отделяется от Чаятынского поднятия долиной р. Бичи, на востоке граничит с Удиль-Кизинской впадиной. В его пределах обособляются макроблоки хребта Туманного и Дидбиранский.

*Макроблок хр. Туманного* расположен южнее Сунгачанского и отделен от последнего долиной р. Бичи. Простирается северо-восточное, протяженность в пределах территории около 35 км, ширина до 25 км, максимальная отметка 1 044 м (в юго-западной части, г. Сахарная Голова). В рельефе блока выделяются выровненные поверхности следующих уровней: 100–260, 280–450 и 380–620 м. Отметки свыше 620 м свойственны эрозионным и эрозионно-денудационным склонам. В пределах осевой части морфоструктуры, соответствующей водораздельной линии хребта с максимальными высотными отметками, фрагментов выровненных поверхностей практически не сохранилось. Сам хребет состоит из четко видных сопрягающихся линейных фрагментов. Проявлены деформации изгиба поверхностей выравнивания всех трех уровней, обусловившие повышение их отметок от периферийной к центральной части морфоструктуры на 100–240 м (для поверхности третьего уровня – от 380 до 620 м). В целом максимальное относительное воздымание осевой части морфоструктуры можно оценить в  $620 - 180 = 440$  м. Макроблок разделен на отдельные разновысотные блоки диагональными нарушениями субширотного простирания. Как и для Сунгачанского макроблока, характерен литологический контроль степени расчлененности и высоты рельефа: гранитоидные массивы характеризуются менее расчлененным, относительно пониженным рельефом.

*Дидбиранский макроблок* расположен южнее макроблока хр. Туманного, от которого его отделяет долина р. Битки. Блок вытянут в субширотном направлении, протяженность его в пределах рассматриваемой территории около 30 км, ширина до 20 км, максимальная высотная отметка 975 м (г. Алочка). Разделен на разновысотные блоки разноориентированными нарушениями, среди которых преобладают субширотные и субмеридиональные. В рельефе в пределах блока выделяются выровненные поверхности пяти следующих уровней: 180–220, 280–320, 380–520, 580–640 и 750–840 м. Максимальное относительное воздымание осевой части морфоструктуры можно приблизительно оценить в  $840 - 250 = 590$  м. Денудационный рельеф резко преобладает. Глубинная эрозия проявлена исключительно в непосредственной близости от участков с максимальными отметками рельефа, в тальвегах водотоков, берущих начало в районах выходов гранитоидных массивов. Вероятно, интенсивная расчлененность «роговикового» рельефа обуславливает формирование слишком малых водосборных площадей в верховьях водотоков, не обеспечивающих расход, достаточный для развития процесса глубинной эрозии; на гранитоидах же развиваются более крупные формы рельефа с достаточными для развития глубинной эрозии водосборами.

**Удиль-Кизинская впадина** охватывает всю юго-восточную часть территории. Ее характеризует плоская поверхность, горизонтальная или слабо покатая, в диапазоне абсолютных отметок от 5 до 150–160 м, над которой возвышаются отдельные денудационные останцы высотой до 30–80 м. Здесь выделяются три уровня рельефа: 5–90 м – современная денудационно-аккумулятивная равнина; 50–140 м – денудационные останцы первого уровня (педименты); 160–240 м – денудационные останцы второго уровня. Аккумулятивный рельеф представлен поверхностями аллювиально-озерного, аллювиально-пролювиального, элювиально-десерпционного и аллювиального (низкая и высокая пойма, первая надпойменная терраса) генезиса. Полигенные поверхности, составляющие равнину, слабо различаются морфологически. Единая поверхность постепенно понижается от периферии к центру, в направлении озера Удиль. В юго-западной части впадины она испытывает слабое современное опускание (первые метры), о чем свидетельствует формирование эстуариев в устьях всех мелких водотоков, впадающих в озеро Удиль, и начало погружения и преобразования в эстуарий общей дельты рек Бичи и Битки; при этом глубины эстуариев весьма незначительны (около 1 м). Поверхность впадины осложнена ветвящимися руслами водотоков, временных и постоянных, промоинами, небольшими озерами, вдоль береговой линии оз. Удиль – береговыми валами. Большая часть ее залесена, обычно

угнетенным лиственничным редколесьем или лиственным мелкоколесьем, покрыта багульниковыми и ерниковыми марями, местами заболочена.

В связи с присутствием на рассматриваемой территории двух различных типов морфоструктур – блоковых поднятий и межгорной впадины – выделяются соответственно выработанный и аккумулятивный типы рельефа.

## ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

В зависимости от интенсивности и степени проявленности процессов эрозии и денудации в пределах блоковых поднятий выделяются следующие категории выработанного рельефа: структурно-денудационный и денудационный.

## СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

*Структурно-денудационные склоны* (1) развиты на незначительной части территории и представлены наклонными литоморфными поверхностями, образованными препарированием выходов гранитоидных массивов, экструзивных тел и вулканических потоков. Они приурочены к апикальным частям интрузивных массивов Сунгачанского, Дидбиранского, Алочка, Сахарная Голова, экструзивного массива г. Плоской, а также поверхности эффузивного потока в районе хр. Туманного. Абсолютные отметки этих поверхностей составляют 590–1 040 м, относительные превышения – 350–500 м; продольный профиль склонов прямой или слабовыпуклый, крутизна не превышает 20–25°. Формы вершинных поверхностей сглаженные с глыбово-щебнистыми осыпями, курумами, денудационными останцами и нагорными террасами, часто они лишены растительного покрова. В целом данные формы рельефа отличаются сглаженными очертаниями, уплощенными водоразделами, умеренным эрозионным расчленением склонов. Долины водотоков в верховьях V-образные с крутым ступенчатым продольным профилем.

## ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационный рельеф наиболее распространен в пределах территории; он включает поверхности денудационно-эрозионные, эрозионно-денудационные и денудационные. Для данного типа рельефа весьма существенную роль играет литогенная основа. Так, в значительной степени она определяет характер расчлененности и высотность рельефа. Рельеф, сформированный на роговиках и ороговикованных породах, достигает максимальных абсолютных отметок (до 800 м – хр. Туманный; 840–977 м – хр. Пуэр) при весьма высокой расчлененности с обилием мелких распадков на склонах; крутизна склонов обычно превышает 20°, достигая иногда 30–35°. Форма склонов преимущественно прямая, реже – выпуклая, вершинные поверхности междуречий узкие, гребневидные с отдельными конусовидными вершинами. Рельеф на вулканогенной основе характеризуется относительно высокими абсолютными отметками (400–600 м, максимально – 860 м в верховьях р. Тихого, 820 м – г. Бияки) при умеренной расчлененности; вершинные поверхности уплощенные, склоны крутые (20–25°) выпуклые, реже – прямые. На гранитоидах распространен относительно пониженный, слабо расчлененный рельеф; вершинные поверхности широкие, куполовидные, склоны чаще вогнутые, пологие в нижней части и относительно крутые (до 20–25°) – в верхней. Характерны широкие долины водотоков. Рельеф, образованный на ороговикованных терригенных породах, характеризуется невысокими абсолютными отметками (300–400 м, иногда – до 600 м) при умеренной расчлененности.

*Денудационно-эрозионные склоны крутые* (2) приурочены к наиболее возвышенным участкам территории в осевых частях основных хребтов. Они созданы комплексным воздействием процессов глубинной речной эрозии и переработки склонов обвальными, осыпными и десерпционными процессами при ведущей роли глубинной эрозии. В пределах развития данного типа рельефа преобладают узкие, гребневидные вершинные поверхности, прямые, крутые склоны (20–30°), сильно расчлененные мелкими распадками. Долины водотоков обычно V-образные, со следами современного вреза; продольный профиль тальвегов невыработанный, крутой, нередко – ступенчатый.

*Эрозионно-денудационные склоны средней крутизны* (3) обычно развиты на удалении от осевых частей хребтов, там, где склоны приобретают относительно сглаженные очертания, прямую и вогнутую форму, менее значительную (15–25°) крутизну. Поверхности склонов обычно задернованы, расчлененность их умеренная. Вершинные поверхности обычно плоские, нередко террасированные за счет реликтов древних поверхностей выравнивания. Долины водо-

токов в верховьях V-образные, вниз по течению быстро сменяющиеся U-образными или трапециевидными; их продольный профиль обычно довольно крутой, нередко ступенчатый.

*Денудационные горные склоны пологие (5–15°), созданные процессами десерпции на полигенной основе (4)*, пользуются площадным распространением. Для них характерна различная крутизна (5–15°), вогнутый или выпукло-вогнутый профиль, куполовидные вершины поверхности, иногда террасированные, с реликтами древних поверхностей выравнивания. Абсолютные отметки вершин составляют 300–600 м. Относительные превышения – 200–300 м. Долины водотоков обычно имеют трапециевидный, реже V-образный поперечный профиль, близкий к равновесному. Переход денудационных склонов данного типа к днищам долин обычно плавный, реже – резкий в местах отсутствия нивелирующего делювиально-пролювиального шлейфа.

*Денудационные горные склоны пологие (5–15°), созданные процессами десерпции на выходах гранитоидов бекчиульского интрузивного комплекса (5)*, пользуются распространением на право- и левобережье р. Бичи. Весьма редко они наблюдаются на гранодиоритах нижнеамурского комплекса в истоках руч. Маристый, у северной границы площади листа. Рельеф, созданный поверхностями этого типа, расчленен менее дробно, характеризуется выпуклой формой поверхностей склонов, выположенными водоразделами и куполовидными вершинами, абсолютные отметки которых колеблются в пределах 450–600 м. Благодаря пониженному менее расчлененному рельефу интрузивные массивы отчетливо выделяются на топокартах в окружении роговиков, на которых сформирован более высокогорный интенсивно расчлененный рельеф. Речные долины в пределах интрузивных массивов имеют трапециевидный поперечный профиль, сглаженный переход поверхностей склонов в долины водотоков.

*Денудационные склоны пологие останцовых возвышенностей в пределах Удыль-Кизинской впадины (6)*, сложенные осадочными породами верхнего мела, подвергшимися значительному выветриванию, более пологие (3–10°) и слаборасчлененные. Они, как правило, выпуклые в верхней части и вогнутые – в нижней, водоразделы пологие и плоские, вершины куполовидные высотой 100–200 м над уровнем моря. Основания склонов пологие, сочленение их с аккумулятивными поверхностями Удыль-Кизинской впадины плавное, выражено неотчетливо.

*Основания денудационных склонов пологие (1–5°) (7)* выделены в долинах рек Права, Вьюн, Маристый у северной границы листа. Им свойственны черты выработанного и аккумулятивно-го типов рельефа: поверхности их слабо расчленены, покрыты мощным чехлом делювиально-пролювиальных отложений, фациально замещающихся аллювиальными отложениями.

## АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Формы рельефа, представляющие эту генетическую категорию, сформированы процессами речной и озерной аккумуляции, пролювиального и делювиально-десерпционного накопления. Они включают комплекс пойменных и надпойменных террас основных водотоков, аллювиально-пролювиальные террасоувалы и аллювиально-озерную террасу, окаймляющую оз. Удыль, а также элювиально-десерпционные шлейфы, развитые по периферии равнины и окаймляющие денудационные останцы в ее пределах.

*Пойменная терраса (8)*, выполненная голоценовым инстративным и перстративным аллювием, развита в долинах всех водотоков; в ее пределах, как правило, выражены два уровня – низкой и высокой пойм, формирующиеся, соответственно, в условиях меженных и паводковых уровней водотоков. Абсолютные отметки поверхности пойм изменяются от 250–300 м в верхнем течении (рр. Бульдо, Бол. Бияк, Битки) до 5–7 м (приустьевая часть долины р. Бичи). Ширина пойменных террас – от первых десятков метров в верхнем течении водотоков до 5 км в дельте р. Бичи, относительная высота меняется от 0,5 до 2–2,5 м, увеличиваясь вниз по течению водотоков. Для транзитных участков русел, где процессы эрозии и аккумуляции уравновешивают друг друга, характерна бифуркация русла с образованием в пределах пойм многочисленных проток и рукавов; на участках относительных опусканий, где преобладают процессы русловой аккумуляции, наблюдается интенсивное меандрирование русла и увеличение ширины пойменных террас (реки Бичи и Битки в нижнем течении).

Низкая пойма обычно отделена от русла четким, в местах подмыва обрывистым уступом высотой 0,5–1,0 м; поверхность ее субгоризонтальная, осложненная буграми и западинами, обусловленными развитием эрозионных процессов в паводковый период. Обычно поймы покрыты кустарниковой, мелколиственной древесной, травянистой растительностью, иногда заболоченными кочкарными лугами. В паводковый период низкая пойма полностью затапливается.



Высокая пойма от низкой обычно отделяется крутым уступом высотой 1,0–1,5 м с четко выраженной бровкой. Поверхность ее субгоризонтальная, нередко заболоченная, кочковатая, иногда залесенная, осложненная наличием протоков, старичных озер и ложбин. Тыловой шов различной степени четкости, к нему обычно приурочены притеррасные понижения шириной до первых десятков метров, часто заболоченные. Высокая пойма в паводковый период затапливается частично или полностью.

*Первая надпойменная терраса (9)*, сложенная верхнелепестовым аллювием, отчетливо выражена в долинах рек Бичи, Битки, Вьюна, Правы, Урпли, Алочки и их основных притоков. Относительная высота террасы – 4–8 м, ширина – от 50 м до 3,5 км. Уступ террасы высотой от 1 до 5–7 м обычно четко выражен, имеет крутизну до 20–25°; поверхность террасы неровная, слабоволнистая, нередко заболоченная, кочковатая со следами блуждания древних русел в виде извилистых ложбин, иногда с сохранившимися более широкими ложбинами на месте древних старичных озер. Уклон поверхности в направлении русла водотока обычно менее 1°. Тыловой шов выражен отчетливо, трассируется заболоченными понижениями. Поверхность террасы, обычно поросшая ерниковой березкой, болотным багульником, угнетенным лиственничным редколесьем, часто заболочена. Первая надпойменная терраса может частично затапливаться сильными паводками.

*Аллювиально-пролювиальные и озерно-аллювиальные террасоувалы (10)*, сложенные верхнелепестовым и современным аллювием постоянных и временных водотоков, распространены на Удильской равнине и по периферии низкогорья. Они развиты в долинах рек Бичи, Битки, их крупнейших притоков, а также рек Алочки, Вьюна и Урпли. Относительная высота террасоувалов над руслами водотоков 10–15 м, ширина до 10 км. Уступы террасоувалов не выражены, со смежными формами рельефа они сопрягаются посредством перегибов склона. Поверхность террасоувалов полого наклонена в направлении русла под углом до 1°, она обычно слабоволнистая со следами продольных и поперечных промоин, преимущественно покрыта марями, багульниковыми и ерниковыми, нередко сухая, залесенная. На участках максимальных понижений рельефа поверхность заболочена с многочисленными мелкими озерами.

*Аллювиально-озерная терраса (11)* развита вдоль побережья оз. Удиль и на крайнем юго-востоке территории вдоль побережья оз. Дудинского. Поверхность террасы субгоризонтальная, с относительной высотой над урезом воды в озерах не более 10 м, ширина ее достигает 4–6 км. От смежных поверхностей террасоувалов она отделяется слабо выраженным перегибом склона (тыловым швом), вдоль которого порой наблюдаются заболоченные понижения и цепочки небольших озер. Поверхность обычно заболочена, покрыта марями. Местами на ней наблюдаются многочисленные мелкие озера, иногда на снимках можно проследить реликты древних береговых валов. Вдоль береговой линии оз. Удиль протягиваются береговые валы, от 1 до 9, высотой 1–3 м, шириной 30–200 м, поросшие кустарниковой растительностью, наиболее древние – кедровым стлаником и лиственничным лесом; ширина зоны развития береговых валов – от 50 м до 1 км.

## ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА

Начало формирования современного облика рельефа относится ко времени завершения вулканических извержений на рассматриваемой территории и внедрения интрузивных массивов. В дальнейшем его облик видоизменялся под воздействием неоген-четвертичных неотектонических движений и денудационно-эрозионных процессов. Начиная с неогена территория листа, за исключением Удильской равнины, характеризуется унаследованным характером развития рельефа. Слабое и умеренное распространение поверхностей выравнивания, незначительные мощности четвертичных отложений свидетельствуют об устойчивом воздымании территории в неоген-четвертичный период неотектонического этапа. В этот период сформированный в позднем мелу и палеогене вулканический рельеф и рельеф, сформированный к тому времени на осадочных породах, был значительно эродирован, на поверхности обнажились выходы интрузивных магматических пород. Эти процессы привели к формированию многочисленных интрузивно-купольных морфоструктур или макроблоков, занимающих главенствующие высоты в рельефе местности. Образование таких структур связывается с изостатическим всплыванием гранитизированных участков земной коры, имеющих пониженную плотность. Характер гравитационного поля подтверждает это предположение. Что же касается Удильской равнины, то ее происхождение, наоборот, связано с погружением территории. В настоящее время в чехле впадины из наиболее древних отложений достоверно установлены [13] только нижнелепестовые. Вероятно, формирование ее началось на рубеже эоплейстоцена и неоплейстоцена. Опускание территории Удиль-Кизинской впадины продолжается и в настоящее время, о чем

свидетельствуют проникновение заливов р. Амур в приустьевую часть многих боковых притоков, сильное меандрирование последних и отсутствие в центральной части впадины четко выраженных уступов речных террас и пойм.

Фундамент впадины, судя по данным ВЭЗ, характеризуется умеренно расчлененным рельефом, возвышенные участки которого иногда выходят на дневную поверхность. В связи с этим, мощность рыхлых отложений колеблется в значительных пределах, но не превышает 100 м.

Климатическая обстановка неоген-четвертичного этапа, с которым связывается формирование современного рельефа, неоднократно менялась. По мнению Ю. Ф. Чемякова [11], в миоцене и плиоцене – времени наиболее активного проявления эрозионных процессов, климат здесь был теплый и влажный, что способствовало процессам выветривания и плоскостной денудации. С началом четвертичного периода в Нижнем Приамурье и Северном Сихотэ-Алине связываются крупные региональные поднятия и более локальные опускания земной поверхности. Поднятия носили прерывистый характер, что обусловило формирование серии речных террас в долинах наиболее крупных рек. Судя по характеру растительности, климат в четвертичный период в целом был более холодным, чем в миоцене–плиоцене. Климатические условия неоднократно чередовались – периоды похолодания сменялись периодами потепления.

В позднем неоплейстоцене, судя по всему, речная сеть района приобрела черты, близкие к современным. Именно в это время в рыхлых аллювиальных отложениях сформировались основные золотоносные россыпи района, чему способствовали наличие многочисленных коренных источников золота, благоприятные для его концентрации геоморфологическая и климатическая обстановки.

Геоморфологический фактор является наиболее значимым фактором для локализации россыпей. Благоприятны для их размещения водотоки с хорошо разработанными долинами, а в их пределах зоны перехода от участков с преобладающей денудацией к участкам с доминирующей аккумуляцией. Такие обстановки наиболее широко представлены по периферии Удиль-Кизинской впадины и выступов ее фундамента, где помимо террасовых россыпей, к настоящему времени большей частью уже отработанных, можно ожидать выявления погребенных, в том числе глубокозалегающих россыпей. Наиболее перспективной в этом отношении является левобережная часть бассейна р. Алочка в контурах Дидбиранского золоторудно-россыпного узла.



## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

По Карте минерагенического районирования Хабаровского края\* большая часть территории листа входит в состав Нижнеамурской молибден-вольфрам-золоторудной минерагенической зоны Сихотэ-Алинской минерагенической провинции; меньшая, северо-восточная ее часть, относится к Усть-Амурской алунит-серебро-золоторудной минерагенической зоне той же провинции.

В пределах территории листа известны 20 россыпных месторождений золота, к настоящему времени полностью или частично отработанных, 22 непромышленные россыпи, 9 рудопроявлений золота (Сунгачанское, Петровское, Чиколул, Бульдо, уч. Кварцевый, Алочка, Валунистое, Случайное, Маристое), 4 молибдена (Ковриженское, Горбатое, Средний Бияк, Гамаюн), 2 свинца и цинка (Чаятынское, Стланиковое), 1 олова и вольфрама (г. Тади), 2 редких металлов (Лагерное, Малютка), 4 алунитовых (в бассейне р. Березовка), 21 проявление торфа, 1 месторождение кирпичных глин, а также 32 пункта минерализации золота, свинца, вольфрама, молибдена, мышьяка, висмута, серебра, меди и корунда, 120 литохимических ореолов и потоков рассеяния золота, серебра, цинка, молибдена, свинца, меди, никеля, марганца, вольфрама, олова, кобальта, висмута, титана, 47 шлиховых ореолов и потоков рассеяния золота, шеелита и вольфрамита, ильменита, киновари, базобисмутита, касситерита, фергусонита, монацита, ксенотима, торита. Наибольший интерес на ближайшую и отдаленную перспективы вызывают объекты рудного и россыпного золота, серебра, молибдена, свинца, цинка и алунита.

## ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

#### ТОРФ

На изученной площади залежи торфа распространены в долине р. Бичи (*проявления* I-2-28, 29, 30; II-1-29, 30, 31; II-2-11; II-3-10, 11) и в пределах Удыль-Кизинской впадины (*проявления* III-2-19; III-3-13; III-4-6, 7, 8; IV-2-19, 20, 21; IV-3-10, 11, 12, 13), где они перекрывают верхне-неоплейстоценовые и голоценовые рыхлые отложения. Площади залежей – от 89–152 до 3 762–4 227 га. Мощность торфяников варьирует от 0,5 до 3,0 м, редко достигает 4,5 м, в среднем – 1,25–1,89 м. Преобладает древесно-осоковый торф, встречаются также древесно-сфагновый и древесно-травяной. Степень разложения растительных остатков – 22–39 %, зольность – 6–12 %, влажность – 85,8–87,6 %. Общие запасы торфа категории С<sub>2</sub> при объемном весе 0,5 т/м<sup>3</sup> на 01.01.1992 г. были оценены в 16 393 тыс. т, прогнозные ресурсы категории Р<sub>2</sub> – в 63 860 тыс. т [91].

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

#### МАРГАНЕЦ

Марганецсодержащие минералы, представленные, в основном, пиролюзитом, образуют тонкие пленки на стенках трещин в кремнистых и алевропелитовых породах и значительных концентраций не образуют.

Литохимическим опробованием при ГДП-200 [75] рыхлых отложений Удыль-Кизинской

\* Ред. А. Ф. Васькин, Г. В. Роганов (ФГУ «ТФИ по ДВФО», 2003).

впадины выявлено 5 ореолов рассеяния марганца (III-2-13, 15; III-3-5, 12; IV-4-3) с концентрацией его в пробах от 0,08 до 1 %. Площадь ореолов составляет от 1,3 до 13,3 км<sup>2</sup>. Ореолы с максимальными содержаниями марганца (0,2–0,6 %) выявлены в верховьях руч. Светлый (III-3-5) и в нижнем течении р. Битки (III-3-12) и занимают небольшие (1,3–1,4 км<sup>2</sup>) площади.

Перспективы территории на выявление месторождений марганца оцениваются отрицательно из-за низких его концентраций в породах, рассеянного характера минерализации и отсутствия перспективных марганценосных формаций.

## ХРОМ

Хром совместно с никелем и кобальтом образует *литохимический ореол рассеяния* (I-2-11) площадью 7,1 км<sup>2</sup> на левобережье среднего течения р. Вьюн. Содержание его в металлотрических пробах составляет 0,001–0,01 %, редко – до 0,1 %, в штуфных пробах – не превышает 0,01–0,03 % [73].

## ТИТАН

По результатам поисковых работ [113] в верховьях руч. Гранитный (кл. Коготь), правому притоку р. Мал. Вьюн, был выявлен *литохимический ореол рассеяния* титана (I-2-10) площадью около 2 км<sup>2</sup>. Содержание титана в пробах донных осадков – 0,1–1,0 %. Титану сопутствует цирконий (до 0,05 %). В шлихах из аллювия ручья повсеместно встречается ильменит (до 10–18 кг/м<sup>3</sup> промытой породы). С целью оценки перспектив выявления его промышленной россыпи [115], в долине ручья пробурено 2 линии скважин (всего 19 скважин), отстоящих друг от друга на 1,6 км. Расстояние между скважинами – 20 м. Промывка шлихов осуществлялась с каждого полуметра проходки. Содержание ильменита на массу по линии в средней части ручья составило 0,25–4,81 кг/м<sup>3</sup> (среднее – 1,94 кг/м<sup>3</sup>); в приустьевой части ручья – 0,28–1,68 кг/м<sup>3</sup> (среднее – 0,51 кг/м<sup>3</sup>). В связи с непромышленными содержаниями ильменита дальнейшие поисковые работы здесь были прекращены.

На остальной части площади листа ильменит встречается в разрозненных шлихах – от ед. зерен до 80 г/м<sup>3</sup> [73, 74]. *Шлиховые ореолы* площадью от 3,6 до 18,7 км<sup>2</sup> и *потоки* длиной 1,2–1,7 км его рассеяния с содержаниями минерала от 1–2 до 270–300 г/м<sup>3</sup> установлены по водотокам Мал. Коврижный (I-1-1), Январский (I-1-3), Маристый (I-1-4), Бол. Осмал (I-1-10), Огнедо (II-1-1), Есенга (II-1-21), Ветвистый (II-2-8), Средний Бияк (II-3-4), Бол. Силасу (II-4-3), Ченча (II-4-12). Источником ильменита в аллювиальных отложениях являются позднемеловые гранитоиды, в которых ильменит присутствует в качестве аксессуарного минерала.

## ВАНАДИЙ

Ванадий в количестве 0,01–0,02 % обнаруживается в разрозненных штуфных пробах, отобранных из гидротермально измененных пород. Основным ванадийсодержащим минералом является ванадинит [74], присутствующий в виде редкой вкрапленности (до 50 зерен в протолочках) в грейзенизированных, сульфидизированных породах, кварц-серицитовых метасоматитах и тектонических брекчиях. В шлихах из аллювия гидросети ванадинит (ед. знаки) обнаруживается спорадически и не образует локальных ореолов или потоков рассеяния.

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### МЕДЬ

Самостоятельных проявлений меди не установлено. Она зафиксирована в качестве спутника в минерализованных породах золоторудных и полиметаллических проявлений, где ее содержание варьирует от 0,01–0,3 до 1–3 % и более, как, например, на Чаятынском (I-3-11) полиметаллическом проявлении. Обычно совместно с медью отмечают молибден, цинк, свинец и золото, редко никель.

Литохимическим опробованием [73, 74, 87] выявлены многочисленные *ореолы* и *потоки рассеяния* меди с минимальными (0,002–0,01 %) аномальными содержаниями. Наиболее контрастные ореол площадью 1,1 км<sup>2</sup> и поток длиной 3,9 км с содержаниями меди 0,01–0,03 % выявлены на правобережье среднего течения руч. Горбатый (I-1-14) и руч. Дикий (I-1-19), правому притоку среднего течения р. Бол. Осмал. Они приурочены к тектоническим разрывам, вдоль

которых породы пропилитизированы, окварцованы и сульфидизированы.

## СВИНЕЦ, ЦИНК

Свинец и цинк являются ведущими полезными ископаемыми изученной площади. Их проявления Чаятынское и Стланиковое, принадлежащие свинцово-цинковой жильной формации, установлены в бассейне верхнего течения р. Березовки среди вулканитов татаркинской свиты и эоценовых кварцевых монцонитов. С малыми интрузиями последних намечается парагенетическая связь оруденения.

*Проявление Чаятынское (I-3-11)* открыто в 1956 году по результатам металлометрического и штучного опробования масштаба 1 : 10 000 [96]. В 1956–1959 гг. оно изучено с поверхности канавами, на глубину – скважинами колонкового бурения и глубокими разведочными шурфами [80, 96, 115]. Позднее [73] здесь проведено металлометрическое опробование рыхлых склоновых отложений по сети 200×40 м на площади 42 км<sup>2</sup>. Площадь проявления (0,8 км<sup>2</sup>) сложена субвулканическими андезитами сусанинского комплекса. Последние интенсивно пропилитизированы, участками – окварцованы, пиритизированы, турмалинизированы, прорваны малыми телами, дайками кварцевых монцонитов и монцодиоритов эоценового прибрежного комплекса, рассечены густой сетью разрывных нарушений субширотного и северо-западного простираний. Рудоносными являются: кварцевые жилы с сульфидами мощностью 0,15–1,3 м, протяженностью в субширотном, реже северо-западном направлениях до 180 м; сульфидизированные зоны метасоматического окварцевания мощностью 0,8–1,0 м, протяженностью 50–80 м, невыдержанные по мощности и простиранию, часто имеющие линзовидную форму; кварц-карбонатные прожилки (0,1–10 см), группирующиеся в линейно-вытянутые зоны северо-западного простирания или линзовидные тела мощностью до 70 см, протяженностью до 800 м. Выявлены и изучены 4 зоны с прожилковой минерализацией мощностью от 3–4 до 40–110 м, прослеженные на 700–800 м. Границы их с вмещающими породами постепенные и устанавливаются по уменьшению количества рудных прожилков, до практически полного их исчезновения. В целом строение рудоносных зон тонко-прожилковое, мощность отдельных рудных прожилков достигает 1–2 см, редко – до 5 см. В пределах рудных интервалов оруденелые прожилки распределены неравномерно. Участки с густой сетью рудных прожилков (5–8 шт. на 1 пог. м) разделены безрудными интервалами шириной до 5 м. В пределах одного из оконтуренных рудных тел наблюдается оруденение штокверкового типа. На фоне редкой сети рудных прожилков с поверхности выделяется участок размером в среднем 6,2×350 м, густо насыщенный рудоносными кварц-карбонатными прожилками (до 5 шт. на 1 пог. м). Рудный штокверк прослежен буровыми скважинами на глубину до 200 м. Рудными минералами являются галенит, сфалерит, пирит, халькопирит, блеклая руда и аргентит, которые образуют участки тонкой вкрапленности и гнездовые скопления мелкозернистых агрегатов размером до 10×16 см. Для всех рудных тел проявления характерно неравномерное распределение оруденения. Из вторичных рудных минералов наиболее часто встречаются пироморфит, церуссит, лимонит, реже – смитсонит и англезит. Содержание свинца колеблется от 0,4–4,3 до 10 %, цинка – от 0,01–1,15 до 5,85–9,76 %, в отдельных пробах выявлено золото (до 0,4–1,0 г/т) и серебро (до 58–87 г/т). Зона окисления в рудных телах прослеживается до глубины 30 м. По 4 рудным телам произведен подсчет запасов категории С<sub>2</sub>, которые составили: свинца – 71,1 тыс. т, цинка – 135,3 тыс. т при средних содержаниях металла соответственно 1,11–2,9 и 2,66–3,7 % [80, 115]. На балансе они не считаются и в настоящее время могут квалифицироваться как прогнозные ресурсы категории Р<sub>1</sub>. При подсчете запасов было принято бортовое содержание: для свинца – 0,8 %, для цинка – 0,9 %; объемный вес равен 3,0 т/м<sup>3</sup>. Включение в подсчет более убогих руд (содержание свинца – 0,1–0,7 %) могло бы увеличить ресурсы по обоим металлам за счет категории Р<sub>2</sub> в 1,5 раза: свинца – на 35,6 тыс. т цинка – на 67,7 тыс. т [80]. В этом случае прогнозные ресурсы категории Р<sub>1</sub>+Р<sub>2</sub> Чаятынского проявления составят: по свинцу – 71,1+35,6=106,7 тыс. т, по цинку – 135,3+67,7=203,0 тыс. т.

В окрестностях проявления на юго-восточном продолжении рудных тел известен ряд пунктов рудной минерализации, остающихся необследованными. При проведении ГДП-200 северо-западнее границы Чаятынского опороискованного участка канавой вскрыто рудное тело мощностью 1,2 м и протяженностью около 50 м с содержанием в бороздовой пробе свинца 10–30 %, цинка – 0,6 %, меди – 1–3 % и серебра – до 60 г/т. В единичных штучных пробах, отобранных в контуре опороискованного участка и к северо-западу от него, содержание свинца составляет до 10–30 %, цинка – до 0,8 %, меди – до 10–30 %, серебра – до 600 г/т. Эти данные свидетельствуют о возможности прироста прогнозных ресурсов рудопроявления по категориям Р<sub>2</sub> и Р<sub>3</sub>.

*Проявление Стланиковое (I-3-8)* выявлено [96] в 1956 году при производстве детальных поисковых работ масштаба 1 : 25 000 и изучено [115] в 1956–1958 гг. канавами через 60–80 м. Полиметаллическое оруденение связано с серией кварцевых жил и зон метасоматического окварцевания среди пропилитизированных трахидациандезитов татаркинской свиты, вмещающих тела субвулканических андезитов поздне мелового сусанинского комплекса и кварцевых монцоидиоритов эоценового прибрежного комплекса. Кварцевые жилы (до 0,1 м) и зоны окварцевания невыдержанной (до 1,5 м) мощности прослежены по простиранию на расстояние до 200 м. Жилы и зоны разобщены безрудными интервалами шириной до 20 и более метров. Оруденение представлено мелкой рассеянной вкрапленностью и гнездами галенита, сфалерита, пирита и халькопирита. Реже наблюдаются ковеллин, блеклая руда и аргентит. Значительным распространением пользуются вторичные рудные минералы: церуссит, пироморфит, смитсонит и лимонит. В шлихах, промытых из хвостов бороздовых проб, отмечаются также вторичные свинцово-урановые и свинцово-ураново-железистые минералы. По данным бороздового опробования, в кварцевых жилах содержатся: свинец – 0,1–27,3 % (среднее – 1,5–2,0 %), цинк – 0,01–10 % (среднее – 1,0 %) и серебро – до 0,1 %; в зонах окварцевания устанавливаются: свинец – до 3 % на мощность 5 м и цинк – сотые доли процента. Промышленного интереса проявление не имеет, в силу разобщенности рудоносных кварцевых жил и зон окварцевания, небольших их параметров и низкого содержания рудных компонентов.

*Пункт минерализации свинца (I-3-9)* и сопутствующих ему урана и скандия на левобережье руч. Стланиковый, левого притока р. Березовка выявлен и изучался одновременно с проявлением Стланиковое. Рудная минерализация, представленная тонкой редкой вкрапленностью галенита и вторичных свинцово-урановых и свинцово-урано-железистых минералов, приурочена к экзоконтакту интрузии эоценовых кварцевых монцоидиоритов прибрежного комплекса и проявлена в зонах окварцевания и турмалинизации мощностью 0,1–0,3 м, секущих вулканиты татаркинского комплекса. Между собой зоны разобщены интервалами шириной до 20 м. В бороздовых и штучных пробах устанавливаются свинец – до 1 % (средние не превышают 0,7 % на мощность 5 м), иттрий и скандий – 0,01 %, уран – 0,004–0,018 % и торий – 0,003–0,008 %, ванадий – до 0,1 %. В силу разобщенности и небольших параметров практического интереса рудные зоны не представляют.

*Пункт минерализации свинца (I-3-4)*, выявленный [96] на правобережье среднего течения р. Березовка в 1956 году и изученный при проведении поисковых работ [73] в 1979 г., приурочен к зонам (0,1–1,4 м) серицит-кварцевых метасоматитов северо-западного простирания в дациандезитах улской толщи. Протяженность зон не превышает первые сотни метров. Между собой они разобщены безрудными интервалами шириной от 3 и более метров. Серицит-кварцевые метасоматиты сильно лимонитизированы, изредка в них наблюдается тонкая вкрапленность галенита, сфалерита, пирита и халькопирита. В бороздовых и штучных пробах метасоматитов определены свинец – 0,01–0,2 %, редко – 1 %, цинк и медь – 0,01–0,02 %. Редко отмечаются серебро (5–10 г/т) и молибден (до 0,02 %). Ввиду низкого содержания рудных компонентов участок практического значения не представляет.

Рудные тела проявлений Чаятынское, Стланиковое и описанные выше пункты минерализации пространственно сближены и формируют единое рудное поле, четко выделяющееся в геохимическом поле *ореолами рассеяния* свинца (I-3-7), цинка (I-3-6), меди (I-3-16), молибдена (I-3-15) и *потоками рассеяния* серебра и олова (I-3-10). Содержание свинца в пробах донных осадков составляет 0,003–0,03 %, цинка – 0,006–0,01 %, меди – 0,002–0,01 %, молибдена – 0,0003–0,0009 %, серебра – 0,0001–0,0002 % и олова – 0,0003–0,0009 %. В металлометрических пробах делювиального мелкозема содержание свинца колеблется от 0,01 до 1,0 %, молибдена – от 0,0005 до 0,003 %.

За пределами Чаятынского рудного поля выявлено [73, 87] 3 *пункта минерализации свинца* в истоках руч. Гремучего (I-3-24), в верховьях руч. Первый Ключ (I-4-3) и в верховье р. Амбакта (III-1-4). Рудная минерализация в них связана с маломощными (0,5–5 см) прожилками кварца среди осадочных пород жорминской толщи и горинской свиты. Содержание свинца в штучных пробах варьирует от 0,1–0,3 до 0,6–0,8 %. Сопутствующие элементы – цинк и медь (0,01–0,02 %), реже – висмут (0,01–0,03 %) и серебро (10 г/т).

Литохимическим опробованием предшественниками [73, 87] и при ГДП-200 [75] выявлены 6 *ореолов рассеяния свинца* на территориях, сложенных меловыми осадочными образованиями (I-4-7; III-1-3; III-2-17; IV-3-6; IV-4-6), и один (II-4-10), приуроченный к выходу раннепалеогеновых гранитоидов Чаятынского массива. Аномалии свинца (4,7–17,4 км<sup>2</sup>) часто совмещены с аномалиями цинка (ВГХО I-3-23; I-4-2, 6; ВГХП II-2-7). Содержание свинца в донных пробах составляет 0,002–0,04 %, цинка (в комплексных аномалиях) – 0,006–0,02 %.

*Литохимические ореолы цинка*, выявленные предшественниками [73, 74] и при ГДП-200

[75], площадью 0,6–67,4 км<sup>2</sup> и потоки рассеяния длиной 0,9–2,5 км с содержанием цинка 0,006–0,03 %, реже – до 0,06–0,08 %, широко распространены на площади листа. Одна часть аномалий (III-2-2, 6, 12, 14; III-3-6; III-4-4; IV-3-4, 9; IV-4-1, 2, 9) находится в поле распространения меловых силасинской и утицкой свит, другая (I-1-6, 15, 18, 24, 25, 26; I-2-6, 22; I-3-6; II-2-2) – тяготеет к выходам гранитоидов нижнеамурского и бекчиулского комплексов.

## НИКЕЛЬ

На право- и левобережье р. Бичи выявлены [74] многочисленные мелкие литохимические ореолы (0,7–2,0 км<sup>2</sup>) и поток (0,75 км) рассеяния никеля в поле развития пород нижнемеловой пионерской свиты (II-1-5, 7, 12, 19) и гранитоидов палеоценового бекчиулского комплекса (II-1-3, 8, 14). Содержание никеля в донных отложениях не превышает 0,002–0,006 %.

Литохимическим опробованием [73] делювиального мелкозема на левобережье среднего течения р. Вьюн, где распространены вулканиты основного состава нижней подсвиты позднеюрско-раннемеловой адаминской свиты, выявлен ореол рассеяния никеля (I-2-11) и ассоциирующихся с ним кобальта и хрома площадью 7,1 км<sup>2</sup>. Содержание никеля в металлометрических пробах составляет 0,002–0,01 %, редко – до 0,1 %, кобальта – 0,002–0,01 %, хрома – 0,001–0,01 %, редко – до 0,1 %. Сопутствующие элементы представлены цинком (0,006–0,01 %), медью (0,002–0,003 %) и оловом (0,0003–0,0009 %). По данным, поисковых работ, проведенных в пределах ореола [73], содержания никеля в штучных пробах, отобранных из пород адаминской свиты, составляют 0,001–0,003 %, редко – до 0,1 %, кобальта – 0,001–0,006 % и хрома – 0,001–0,008 %. Повышенное содержание никеля (до 0,1 %) в отдельных пробах, очевидно, связано с редкой вкрапленностью пентландита, наблюдаемой в субвулканических габбро и габбродолеритах.

## КОБАЛЬТ

Кобальт совместно с никелем и хромом [73] образует комплексный ореол рассеяния (I-2-11), а также 3 моноэлементных ореола рассеяния (III-2-7; III-3-7; IV-4-4), выявленных при ГДП-200 [75], с содержанием его в донных пробах 0,002–0,006 %, в единичных пробах – до 0,008 %.

Повышенное содержание кобальта (0,01 %) выявлено в штучной пробе, отобранной на правобережье верхнего течения р. Вьюн из субвулканических габбродолеритов адаминского вулканического комплекса.

## МОЛИБДЕН

Установлены 2 проявления молибдена и 2 – молибдена и вольфрама, принадлежащие молибденовой грейзеновой и вольфрам-молибденовой грейзеновой рудным формациям, 2 пункта минерализации молибдена и 17 геохимических ореолов и потоков его рассеяния.

### **Вольфрам-молибденовая грейзеновая формация.**

Проявление Гамаюн (II-1-27), выявленное в процессе ГГС-50 [74], расположено в центральной части Бичинского интрузивного массива раннепалеогеновых роговообманково-биотитовых гранитов, прорывающих песчаники и алевролиты нижнемеловых горинской и пионерской свит. По данным детализационных поисковых работ, сопровождавших ГГС-50, рудная минерализация локализована в зонах окварцованных и грейзенизированных гранитов, образующих полукольцевую структуру радиусом 1 500–2 000 м. На проявлении выделено 3 типа измененных пород, с которыми связано оруденение. Грейзенизированные граниты и мусковит-кварцевые грейзены, имеющие наибольшее распространение, образуют линейные и неправильной формы зоны мощностью 0,1–150 м и протяженностью от 100 до 1 000 м. Породы часто пронизаны сетью кварцевых прожилков мощностью до 5 см и содержат тонкую вкрапленность магнетита, ильменита, пирита (до 1–2 %), халькопирита, сфалерита, пирротина, мельниковита (до 1 %), молибденита и гидроокислов железа (до 1 %). Содержание полезных компонентов составляет: молибдена – 0,01–0,5 %, вольфрама – 0,01–0,3 %, серебра – 5–300 г/т, висмута – 0,01–1,0 %, свинца – 0,01–0,3 %, меди – 0,01–0,2 %. Реже отмечаются мышьяк (0,01–0,06 %), олово (0,01–0,1 %), цинк (0,01–0,06 %) и золото (0,01–0,2 г/т). Менее распространены кварцевые жилы и прожилково-окварцованные породы. Кварцевые жилы мощностью от 0,05 до 0,5 м, реже – 0,5–2,5 м, протяженностью не более 150–200 м по простиранию выклиниваются или расщепляются на тонкие прожилки. Прожилково-окварцованные породы преимущественно развиты вдоль зон грейзенизированных гранитов и кварцевых жил, образуя участки шириной от нескольких сантиметров до 5 м. Редко они слагают самостоятельные линейные зоны мощностью до 2,5 м.

Мощность отдельных прожилков от 1 мм до 5 см, количество их на 1 пог. м достигает 20. Кварц жил и прожилков содержит вкрапленность (в порядке выделения) пирита (до 2–3 %), халькопирита, сфалерита, галенита (до 1 %), блеклой руды, висмутита (до 3–4 %), самородного висмута, пирротина, чешуек и гнезд молибденита (до 1–2 %), халькозина (до 1 %), борнита (до 1 %), ковеллина (до 1 %), гидроокислов железа (до 3–4 %). Содержание полезных компонентов составляет: молибдена – 0,01–1,0 %, вольфрама – 0,01–0,3 %, серебра – 5–100 г/т, висмута и свинца – 0,01–1,0 %, меди – 0,01–0,2 %. Реже отмечаются мышьяк (0,01–0,1 %), олово (0,01–0,3 %) и золото (0,01–0,08 г/т). Сульфидизированные граниты установлены лишь в западной части рудопроявления на площади около 0,02 км<sup>2</sup>. Граниты осветлены, слабо окварцованы и содержат тонкую неравномерную вкрапленность пирита (3–10 %) и молибденита (до 1 %). Содержание в пробах молибдена составляет 0,01–0,03 %, вольфрама – 0,01 %, меди – 0,01–0,08 % и свинца – 0,01–0,03 %. По результатам бороздового и точечного (геохимического) опробования в грейзенизированных и прожилково-окварцованных породах выявлено 3 рудных тела мощностью от 1,2–5 до 12–23,5 м, протяженностью до 400–500 м с содержанием молибдена 0,01–0,5 %, меди – 0,01–0,06 %, свинца – 0,01–0,3 %, серебра – 1–6 г/т, редко – 10–60 г/т. В отдельных пробах наблюдаются вольфрам (до 0,06 %), мышьяк (до 0,02 %), висмут (0,03 %, до 1,0 %). По 3 рудным телам (средней мощностью 6,0–14,2 м, средней протяженностью 300–500 м) произведен подсчет прогнозных ресурсов (P<sub>2</sub>) молибдена, серебра и вольфрама до глубины 150–250 м, которые составили: для молибдена – 6 тыс. т при средних содержаниях 0,055, 0,148 и 0,2 %, для серебра – 33 т при средних содержаниях 24,0, 29,0 и 12,3 г/т, для вольфрама – 0,45 тыс. т при средних содержаниях 0,039 % [74].

По результатам литохимического опробования делювиального мелкозема на рудопроявлении выявлены многочисленные *ореолы рассеяния* молибдена (содержание в пробах – 0,001–0,006 %), меди (0,006–0,1 %), вольфрама (0,003–0,03 %), свинца (0,008–0,04 %), висмута (0,001–0,01 %), которым сопутствуют цинк (0,004–0,03 %), марганец (0,03–0,1 %), в отдельных пробах – олово (0,0004–0,001 %) и золото (0,01–0,1 г/т). Наиболее повышенные концентрации элементов (аномалии 2 градации содержаний) локализованы вблизи выходов рудных тел и на их флангах.

*Проявление Средний Бияк (II-3-3)* выявлено и предварительно опробовано в процессе ГГС-50 [73] на водоразделе рек Средний Бияк и Большой Бияк. На участке площадью 2,4 км<sup>2</sup> пройдены каналы, проведено литохимическое опробование делювиального мелкозема. Оруденение локализовано в кварцевых жилах (0,1–0,3 м) и прожилках (до 0,1 м), реже – дайках пегматитов среди лейкогранитов палеоценового бекчиулского комплекса в эндоконтактной зоне Чаытынского массива. Жилы и прожилки прослежены по делювиальным свалам на 100 м. Дайки пегматитов имеют мощность 0,3–7,0 м и простираются параллельно кварцевым жилам на первые сотни метров. В штучных и бороздовых пробах измененных пород определено молибдена – 0,01–0,06 %, редко – 0,1–0,2 %, вольфрама – 0,01–0,03 %, редко – 0,1 %, меди – 0,01–0,06 %, мышьяка – 0,05–0,07 %, свинца – 0,01–0,06 %, цинка – 0,01 %, золота – 0,01 г/т.

Литохимическим опробованием [73] на фланге проявления выявлен *поток рассеяния* молибдена (I-1-13) длиной 1,7 км с содержанием молибдена в пробах 0,0003–0,0004 %.

#### **Молибденовая грейзеновая формация.**

*Проявление Ковриженское (I-1-9)*, выявленное и изученное В. Р. Поликановым [96], расположено в верховьях левого притока руч. Бол. Коврижный, правого притока р. Почель. На участке (3 км<sup>2</sup>) проведены поисковые работы с проходкой канав и колонковым бурением. Рудное тело имеет форму штокверка. Оруденение концентрируется в мелких кварцевых (мощностью 0,1–2,0 см, редко – до 5 см) и кварц-сульфидных (мощностью до 0,3 см) прожилках в виде примазок и налетов рудных минералов по плоскостям трещин. Вкрапленности молибденита (до 0,5 мм) отмечаются также в гранодиорит-порфирах позднемелового нижнеамурского комплекса. Протяженность прожилков составляет 10–15 см, редко – до 1 м, плотность их – 1–7 шт. на 1 пог. м. Рудные минералы представлены молибденитом (тонкие чешуйки, гнезда тонкочешуйчатого агрегата размером до 0,5 см), пиритом и халькопиритом. Из вторичных минералов присутствуют лимонит и молибденовые охры. По результатам бороздового опробования, среднее содержание молибдена в штокверке составляет 0,006–0,008 % и меди – до 0,1 %. На отдельных участках, имеющих в плане линзовидную или неправильную форму, содержание молибдена достигает 0,1–0,3 %, редко – 1,0 %. Всего установлено 3 участка размером 25×80 м со средним содержанием молибдена 0,04–0,06 %, прогнозные ресурсы молибдена которых оценены по категории P<sub>2</sub> в 86 тыс. т [74].

Литохимическим опробованием донных осадков на левобережье руч. Бол. Коврижный выявлен *ореол рассеяния* молибдена (I-2-5) площадью 9,3 км<sup>2</sup> с содержанием элемента в пробах от 0,0003–0,001 %, до 0,01 %.



*Проявление Горбатое* (I-1-12), расположенное в среднем течении руч. Горбатый, выявлено и изучено детализационными поисковыми работами в процессе ГГС-50 [74]. На участке площадью 5,5 км<sup>2</sup> проведено литохимическое опробование делювиального мелкозема и пройдены канавы. Проявление приурочено к ядру антиклинальной складки, сложенной песчаниками и алевролитами горинской свиты в зоне экзоконтакта с малыми интрузивными телами позднемеловых гранодиорит-порфиров, гранодиоритов и кварцевых диорит-порфиритов. Молибденовая минерализация тяготеет к зоне тектонического разлома северо-западного простирания. На участке широко развиты гидротермально и метасоматически измененные породы. Кварц-серицитовые метасоматиты, развитые по песчаникам, и реже, алевролитам, образуют зоны шириной до 200 м и протяженностью 200–1 500 м. В метасоматитах наблюдается вкрапленность (в порядке выделения) пирита (до 1–2 %), халькопирита (до 1 %), пирротина, марказита, борнита, ковеллина (до 1 %), из вторичных минералов присутствуют гидроокислы железа (2–5 %). В породе отмечается гнездовая вкрапленность и примазки по трещинам чешуек молибденита размером до 1 мм. Содержания полезных компонентов составляют: молибдена – 0,01–0,06 %, редко – до 0,1 %, меди – 0,01–0,06 %, золота – от 0,01–0,4 г/т, до 6,9 г/т, мышьяка – 0,01–0,06 %. В единичных пробах наблюдаются свинец, цинк и вольфрам (0,01–0,03 %). Зоны прожилково-окварцованных пород и кварц-сульфидных прожилков локализованы среди осадочных пород, метасоматитов, редко – гранодиоритов и гранодиорит-порфиров. Мощность их 0,5–8,0 м, протяженность 150–350 м. В кварцевых прожилках мощностью 4–5 см содержится вкрапленность пирита (до 10–15 %), арсенопирита, редко отмечаются тонкие (до 1 мм) чешуйки молибденита. Наблюдаются отдельные кварцевые жилы мощностью до 0,15 м. Содержание элементов в пробах составляет: золота – 0,01–0,08 г/т, серебра – 5–60 г/т, меди – 0,01–0,1 %, молибдена – 0,01–0,06 %. В единичных пробах присутствуют свинец, цинк, вольфрам (0,01–0,04 %).

По результатам литохимического опробования мелкозема выявлены *ореолы рассеяния* меди (содержание в пробах – 0,006–0,02 %), молибдена (0,0006–0,004 %), серебра (0,6–1 г/т), свинца (0,004–0,02 %) и цинка (0,004–0,06 %).

*Пункты минерализации* молибдена (I-3-25; II-4-1) установлены [73] в лейкогранитах эндоконтактной зоны Чаятынского массива. Молибден определен (II-4-1) в редких разобщенных кварцевых жилах и прожилках мощностью 1–15 см, редко – до 30 см, а также (I-3-25) в грейзенизированных породах и мусковитовых грейзенах. Содержание молибдена в штучных пробах составляет 0,01–0,1 %.

В окварцованных, сульфидизированных и лимонитизированных породах бассейна р. Березовка, молибденовая минерализация сопутствует полиметаллической. Литохимическим опробованием делювиальных отложений здесь выявлены [73] *ореолы рассеяния* молибдена (I-3-3, 15) площадью 1,0–10,0 км<sup>2</sup> с содержанием его в металлометрических пробах 0,0005–0,003 %. В пробах донных осадков молибден содержится в количестве 0,0005–0,001 %.

Другие *ореолы рассеяния* молибдена (I-2-24; I-3-21; III-2-5, 9; III-3-2, 3; III-4-1, 2; IV-4-7) выявлены предшественниками [73] и при ГДП-200 [75] на площадях, сложенных осадочными образованиями и вулканитами умеренно кислого состава. Часть из них приурочена к экзо- и эндоконтактам интрузивных тел, тектоническим разрывам, зонам и полям ороговикованных и грейзенизированных пород.

## ВОЛЬФРАМ

На площади листа установлено [73, 87] 3 *пункта минерализации* вольфрама (II-3-1; III-1-2, 28). Повышенные содержания его зарегистрированы также в оруденелых породах двух описанных выше молибденовых проявлений *Гамаюн* (II-1-27) и *Средний Бияк* (II-3-3) и оловянного проявления г. Тади (II-3-7). В пунктах минерализации содержание вольфрама в штучах из жильного кварца составляет 0,01–0,7 %, в рудных образованиях молибденовых проявлений – в количествах 0,01–0,03 %, реже – до 0,1–0,3 %, оловянного проявления г. Тади – до 0,2–0,8 % в штучных и до 0,5 % в борздовых пробах.

По мелким притокам р. Бичи, дренирующими площадь проявления г. Тади, сформированы две небольшие *россыпи* вольфрамита, запасы которого по россыпи кл. Рудного (II-3-8) составляют 3 245 кг, кл. Лагерного (II-3-6) – 1 310 кг (Рыков, 1938). Обе россыпи считаются частично отработанными.

Площадными поисками масштаба 1 : 50 000 [73] на площади листа выявлены 10 *шлюховых* и 3 *литохимических ореола рассеяния* шеелита, вольфрамита и вольфрама, приуроченных к выходам интрузивных и гидротермально измененных образований бекчиулского и нижнеамурского комплексов и нижнемеловых терригенных отложений. Обычно ореолы и потоки рассеяния шеелита и вольфрама связаны с жилами пегматитов, зонами окварцованных и грейзенизи-

рованных пород в эндо- и экзоконтактах интрузий. Содержание шеелита в шлиховых пробах составляет 1–10 знаков, редко – до  $58 \text{ г/м}^3$ , вольфрама в донных пробах – от 0,0006–0,002 до 0,003 %.

## ОЛОВО

Оловянная минерализация проявлена ограниченно и большей частью сосредоточена в пределах Тадинского участка. Здесь выявлены *проявление* олово-вольфрамовой кварцево-грейзеновой рудной формации (П-3-7), две небольшие *россыпи* касситерита и вольфрамита (П-3-6, 8) и комплексный *геохимический ореол рассеяния* олова, вольфрама и цинка (П-3-5).

*Проявление г. Тади* (П-3-7) открытое Л. И. Красным [78] в 1936 г. на правом берегу нижнего течения р. Бичи, разведывалось (Петров Г. И., 1937) с поверхности в 1937–1938 гг. В 1955 г. здесь был проведен небольшой объем горных работ с целью уточнения перспектив проявления [97]. Участок сложен алевролитами нижней подсвиты силасинской свиты, прорванными малыми интрузиями, дайками гранит-порфиров палеоценового бекчиулского комплекса, с которыми и предполагается генетическая связь олово-вольфрамовой минерализации. Осадочные породы ороговикованы и участками превращены в биотитовые роговики. Олово-вольфрамовое оруденение локализовано в кварцевых жилах и прожилках близмеридионального простирания среди гранит-порфиров и осадочных пород. Мощность их колеблется от 1 до 10 см, протяженность не более 50 м. Густота прожилков и жил на отдельных участках довольно значительная: они удалены друг от друга не более чем на несколько десятков сантиметров, но только в единичных из них наблюдается видимое оруденение. В зальбандах жил вмещающие породы часто окварцованы и грейзенизированы. Мощность оторочек мусковитовых грейзенов составляет 4–5 см, редко достигает 20–40 см. Оруденелые породы формируют линейный штокверк протяженностью 700 м при ширине 300 м, представленный параллельно ориентированными жилами и прожилками с касситеритом, вольфрамитом, арсенопиритом, реже – молибденитом. Спорадически отмечаются шеелит, пирит, пирротин, халькопирит, сфалерит, магнетит и берилл. Кроме кварцевых жил и прожилков установлено 5 минерализованных зон дробления мощностью 0,1–2,4 м, представленных тектоническими брекчиями с бурыми и зеленоватыми охрами разложения сульфидов. В борздовых пробах оруденелых пород штокверка содержания олова и вольфрама составляют сотые и тысячные, редко – десятые доли процента (до 0,5 %). В отдельных пробах фиксируются мышьяк (0,05–1,0 %), цинк (0,01–0,1 %), висмут (0,1–1,0 %), молибден (0,001–0,1 %), ванадий (0,01–0,1 %), цирконий (0,001–0,1 %) и галлий (0,001–0,1 %). В штучных пробах, отобранных при ГДП-200 [75], в кварцевых жилах и прожилках с видимой рудной минерализацией (истоки руч. Лагерный), содержание олова достигает 0,6–6,0 %, вольфрама – 0,2–0,8 %, висмута, мышьяка и молибдена – до 0,4 %, бериллия – 0,8 %. Ввиду низких содержаний олова и вольфрама в борздовых пробах в целом по штокверку перспективы проявления оцениваются отрицательно.

По своей геологической позиции и ассоциации рудных компонентов проявление г. Тади сходно с проявлениями Учаминского рудного узла (лист М-54-1), где кроме олова, вольфрама и редких элементов в последние годы установлена (Кайдалов В. А. и др., 2007) и золотая минерализация с содержанием золота в штучных пробах до 25 г/т. Поэтому, при проведении ГДП-200 [75] с целью уточнения перспектив проявления на золото на площади  $2 \text{ км}^2$ , были пройдены поисковые маршруты масштаба 1 : 10 000 с отбором металлометрических проб по сети  $100 \times 20 \text{ м}$ . В результате были выявлены небольшие *ореолы рассеяния* золота, в том числе контрастный с содержанием его в пробах 0,01–0,06 до 0,1–0,3 г/т (в 5 пробах). Более многочисленные аномалии серебра (0,2–0,8 г/т, до 2,0 г/т в 1 пробе), вольфрама (30–200 г/т), марганца (600–3 000 г/т), никеля (30–60 г/т, до 100 г/т в 1 пробе), контрастные – олова (6–80 г/т, до 100–400 г/т в 5 пробах), цинка (80–400 г/т), молибдена (8–80 г/т), висмута (2–8 г/т, до 10–40 г/т в 3 пробах), единичные – мышьяка (от 60 до 100–300 г/т), бериллия (4–10 г/т, до 30 г/т в 1 пробе), свинца (30–40 г/т), меди (80–300 г/т) и хрома (30–60 г/т, до 100 г/т в 1 пробе). Содержание золота в одной штучной пробе составляет 0,02 г/т. В связи с низкими содержаниями золота в пробах, перспективы участка на выявление здесь золотого оруденения оцениваются отрицательно.

*Россыпь кл. Рудного* (П-3-8) расположена в долине одноименного ключа, левого притока руч. Озерный (правый приток р. Бичи). Распределение касситерита и вольфрамита в россыпи неравномерное, наибольшие концентрации этих минералов приурочены к приплотиковой части разреза. В верховьях ручья наивысшие содержания зафиксированы на левом борту, вблизи крутого склона, на поверхности которого установлены обломки оруденелых кварцевых прожилков и грейзенизированных пород. Запасы касситерита и вольфрамита, подсчитанные [102] по категориям  $C_1+C_2$ , составляют соответственно 5 440 и 3 245 кг.

*Россыпь кл. Лагерного* (II-3-6) расположена в долине другого, соседнего с Озерным, правого притока р. Бичи, где касситерит и вольфрамит концентрируются в крайне неравномерных содержаниях в приплотиковой части. Запасы касситерита и вольфрамита, подсчитанные [102] по категориям В+С<sub>1</sub>, составляют соответственно 3 250 и 1 310 кг.

В 1940-х годах производилась эксплуатация россыпей старательским способом в течение одного летнего сезона. Ввиду нерентабельности работы были прекращены.

Донным опробованием [73] в окрестностях проявления Тади выявлен комплексный *ореол рассеяния* олова, вольфрама и цинка (II-3-5). Содержание олова в пробах составляет 0,0003–0,03 %, вольфрама – 0,006–0,03 %, цинка – 0,006–0,01 % и молибдена – 0,0003–0,0009 %.

## РТУТЬ

*Шлиховые ореолы* с единичными знаками киновари выявлены [74, 87] на левобережье р. Бичи (I-2-26), в междуречье Длинный–Тихий (I-3-1) и на левобережье р. Права (I-3-17). На левобережье р. Бичи (I-2-26) источником киновари являются, вероятно, вторичные кварциты, в протоочках из которых содержание ее достигает 20 зерен на 1 кг породы, а также зоны дробленых пород, трассирующие тектонические разрывы, вблизи которых в шлихах из делювия установлены знаки киновари. Специальных исследований на ртуть в районе не проводилось ввиду отсутствия перспективных проявлений и ореолов рассеяния.

## МЫШЬЯК

На площади листа при штучном опробовании [87] выявлено 2 *пункта минерализации*. В одном из них (III-1-9) в штуче из роговиков с прожилками кварца содержание мышьяка составляет 0,6–1,0 %, в другом (III-1-17) – 0,5 %.

В большинстве других случаев мышьяк является типоморфным элементом для золото-мышьякового типа золотого оруденения, реже – сопровождает полиметаллическую и оловянную минерализации. Основным минералом, содержащим мышьяк, является арсениопирит, присутствующий в рудах в виде гнезд размером 5–10 см или тонкой равномерной вкрапленности. Он фиксируется в оруденелых породах *проявлений Сунгачанское* (I-2-9) в количестве 0,05–0,4 %, *Петровское* (I-2-15) – от 0,01–0,6 до 1,0 %, *г. Тади* (II-3-7) – 0,03–1,0 %, *Бульдо* (II-2-6) – от 0,04–0,3 до 1,0 %, *Валунистое* (IV-1-4) – до 0,4 %; в *пункте минерализации Тихое* (II-1-26) – от 0,01–0,1 до 0,6 %; в единичных штучных пробах в верховье руч. Медвежий и др. местах.

В окрестностях проявлений Петровское и Бульдо установлены [73] локальные *геохимические ореолы рассеяния* мышьяка площадью 0,02–0,14 км<sup>2</sup>. Они приурочены к зонам и полям распространения гидротермально измененных пород с золото- и серебряно-сульфидной минерализацией. Содержание мышьяка в металлотрических пробах колеблется от 0,04 до 0,1 %.

## СУРЬМА

Повышенные содержания сурьмы установлены в единичных штучных пробах, отобранных из аллювия в верхнем течении р. Каменка (0,1 %), на полиметаллическом *проявлении Чаятынское* (I-3-11) (0,6 %) и на участке Алочка (0,08 %).

Донным и металлотрическим опробованием делювия сурьма определена в единичных разрозненных пробах.

## ВИСМУТ

Повышенные (0,2 %) содержания висмута выявлены в некоторых штучах жильного кварца в верховьях правого притока р. Есенга (*пункты минерализации* III-1-1, 6).

Висмут является типоморфным элементом для вольфрам-оловянного *проявления г. Тади* (II-3-7), где его содержание составляет 0,1–1,0 %, часто присутствует в породах с золоторудной (*пункты минерализации* I-1-17; II-1-26), реже молибденовой (*проявление* II-1-27; *пункт минерализации* II-4-1) минерализацией, где его содержание варьирует от 0,01 до 1,0 %.

Минералы висмута представлены базобисмутитом, висмутитом и самородным висмутом. Висмутит и базобисмутит (3–4 %) визуально обнаруживается в кварцевых жилах и прожилках на *проявлении Гамаюн* (II-1-27), где образует пятна, нитевидные прожилки призматических зерен с размером отдельных зерен до 7 мм. Самородный висмут отмечается в виде тонких зерен (0,01 мм) и их скоплений среди зерен висмутитина. Также присутствуют висмутовые охры (до 2 %).

*Шлиховые ореолы и потоки рассеяния* базовисмутита (ед. знаки–знаки) и *геохимические* висмута (0,0001–0,0004 %) выделены [73, 74] на площадях, сложенных гранитоидами Бичинского (II-1-4, 10, 20, 22, 24) и Чаятынского (II-4-7, 9) массивов бекчиулского комплекса. Они приурочены к приконтактовым участкам, зонам окварцованных и грейзенизированных пород, дайкам пегматитов и кварцевым жилам.

## РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

### РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

На площади листа они представлены бериллием, литием, кадмием и скандием, сопровождаемыми оловянно-вольфрамовую (*проявление* II-3-7) и полиметаллическую (*проявление* I-3-11) минерализацию на участках Тади и Чаятынском, где их концентрации составляют сотые и редко десятые доли процента.

Известно одно рудопроявление редких земель, формационная принадлежность которого не установлена, – *Лагерное* (I-3-18), выявленное и изученное в 1955–1956 гг. В. Р. Поликановым [97] и Д. Н. Таюрским [115]. Проявление находится среди вторичных кварцитов и пропицитов, слагающих полосу северо-западного простирания шириной до 300 м. В коренном залегании она изучена на трех разобщенных участках, отстоящих друг от друга на 0,6 и 1,3 км. В бороздовых и штучных пробах гематитизированных и лимонитизированных вторичных кварцитах, образующих тела мощностью около 1 м и протяженностью до первых десятков метров, устанавливаются стронций (0,1–1,0 %), гафний и титан (0,1–1,0 %), ванадий (0,01–1,0 %). В некоторых пробах зафиксировано до 0,2 г/т золота. Из радиоактивных элементов обнаруживаются торий (0,006–0,27 %) и уран (0,006–0,022 %) (химический анализ).

Высокое содержание урана (1,57 %) и тория (7,33 %) зафиксировано в одной штучной пробе, составленной из мелких делювиальных обломков интенсивно лимонитизированных вторичных кварцитов, имеющих радиоактивность 1 500–3 000 мкР/ч. В коренных породах подобные концентрации этих элементов не зарегистрированы.

### РЕДКИЕ ЗЕМЛИ

Редкоземельная минерализация на изученной территории проявлена, в основном, в верхнем течении р. Быстрянка, где известно редкоземельно-редкометалльное *проявление Малютка* (I-3-20) и *пункт минерализации* на левобережье р. Березовка (I-3-9) с содержанием иттрия в штучных и бороздовых пробах 0,01 %. Формационная принадлежность рудной минерализации не установлена.

*Проявление Малютка* (I-3-20) открыто и изучено в 1955–1956 гг. [98, 115]. Здесь на площади 3 км<sup>2</sup> проведены поисковые маршруты с литохимическим опробованием склоновых отложений по сети 100×20 м, пройдены каналы. Редкоземельно-редкометалльно-ториевая минерализация приурочена к зоне гидротермально измененных (окварцованных, пиритизированных и турмалинитизированных) кварцевых сиенит-порфиров прибрежного комплекса, прослеженной линиями пунктирных каналов в близширотном направлении на 5 км при ширине выхода 0,3 км. В коренном залегании на полную мощность она вскрыта в одном пересечении. Повышенная радиоактивность установлена на трех разобщенных участках интенсивно окварцованных пород мощностью 2–10 м и связана с редкими маломощными прожилками кварц-гематитового состава, содержащими гнездовую вкрапленность биотита и торита. В бороздовых и задириковых пробах содержания церия, стронция и циркония составляют 0,1–1,0 %, иттрия и иттербия – 0,001–0,01 %, титана – 0,1–10,0 %, лантана и ванадия – 0,01–0,1 %, молибдена – 0,001–0,1 %. По данным химического анализа, содержание тория в пробах колеблется в пределах 0,011–0,053 %, урана – 0,006–0,032 %. Мощность интервалов с повышенными содержаниями редкоземельных и радиоактивных элементов составляет не более 1 м, причем эти участки разобщены между собой значительными «пустыми» интервалами. Перспективы проявления оцениваются отрицательно.

Непосредственно в пределах участков с повышенной концентрацией редких земель установлены локальные *геохимические аномалии* титана и циркония (0,1–1,0 %), молибдена (0,001–0,005 %).

Основными минералами редкоземельных металлов на площади листа являются фергусонит, монацит и ксенотим. *Шлиховой поток* (II-1-6) фергусонита (ед. знаки–знаки) длиной 1,1 км и *ореол его рассеяния* (II-1-13) площадью 1,2 км<sup>2</sup> выявлены [74] на правом берегу р. Бичи в поле

распространения палеоценовых гранитов Бичинского массива. Обширный (153,3 км<sup>2</sup>) *илиховой ореол рассеяния* (II-4-4) монацита (знаки–70 г/м<sup>3</sup>), фергусонита (ед. знаки–3 г/м<sup>3</sup>) и ксенотима (ед. знаки–знаки) совместно с торитом (знаки–50 г/м<sup>3</sup>) выявлен [73] в верхнем течении рек Сред. Бияк, Бол. Бияк, Бол. Силасу, Каменистая и Утица. В плане он имеет вытянутую в широтном направлении форму и пространственно приурочен к Чаятынскому интрузиву палеоценовых гранитоидов, в которых минералы редкоземельной группы присутствуют в качестве аксессуаров.

## БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### ЗОЛОТО

Золото является ведущим полезным ископаемым площади листа. Согласно принятой нами схеме минерагенического районирования, основные проявления рудного и россыпного золота локализованы в трех рудно-россыпных узлах – Вьюнском, Покровско-Троицком и Дидбиранском. Признаки золотоносности зарегистрированы также в прогнозируемом золото-алунит-полиметаллическом Чаятынском рудном узле.

### ЗОЛОТО КОРЕННОЕ

За исключением проявления Чиколул, принадлежащего золоторудной кварцевой формации, все проявления и пункты золотой минерализации исследуемой территории отнесены нами к золоторудной малосульфидной формации.

**Золоторудная малосульфидная формация.** Типовым для этой формации является *проявление Сунгачанское* (I-2-9), расположенное в верховьях р. Сунгачан. Первые сведения о рудоносности данной территории (4 км<sup>2</sup>) были получены в 1949–1951 гг. Н. С. Яценко и Я. И. Тарлаковым, установившими золотоносность рыхлых делювиальных отложений. В 1959–1960 гг. Т. В. Урмановой [119] здесь были проведены поисковые маршруты масштаба 1 : 10 000 (35 км<sup>2</sup>), литохимическое опробование (6 000 проб), шлиховое опробование (930 проб), пройдены канавы (6 290 м<sup>3</sup>) и шурфы (612 пог. м), произведено бороздовое (660 проб) и штуфное (50 проб) опробование. В результате и было выявлено рудопоявление. В 2009 г. в процессе ГДП-200 [75] на участке площадью 5 км<sup>2</sup> выполнены поисковые маршруты масштаба 1 : 10 000 (50 пог. км) с отбором штуфных проб (9 проб), литохимическое опробование рыхлых элювиально-делювиальных отложений по сети 100×20 м (2 450 проб), пройдено 2 741 м<sup>3</sup> канав и отобрано 163 бороздовые пробы. Определено, что развитые здесь алевролиты и глинистые сланцы верхней подсвиты адаминской свиты прорваны и ороговикованы поздне меловыми гранодиоритами нижнеамурского комплекса. Золотое оруденение контролируется разрывными нарушениями северо-западного и северо-восточного простираний. К ним приурочены золоторудные кварцевые, кварц сульфидные жилы и дайки диорит-порфириров. Последние иногда минерализованы и окварцованы. Выделяются четыре морфологических типа рудных тел:

1) Зоны метасоматического окварцевания и сульфидизации среди осадочных и магматических пород. Выявлены две золотоносные зоны.

Первая зона (рудное тело № 1) прослежена в северо-западном направлении на 40 м, падение ее юго-западное под углом 65–72°, мощность колеблется от 0,7 до 4,2 м. При выходе из интрузива гранодиоритов в роговики рудное тело расщепляется на серию маломощных прожилков, которые быстро выклиниваются. Вмещающие породы в пределах зоны осветлены, окварцованы и сульфидизированы. Окварцевание проявлено в широком развитии метасоматического кварца и образовании густой сети различно ориентированных кварц-сульфидных прожилков мощностью 1–10 см, которые концентрируются, в основном, в центральной части зоны. К участкам их сближения приурочены наиболее высокие содержания золота (до 20–30 г/т, по В. А. Кайдалову, 1981). Минералы, сопутствующие золоту, представлены арсенопиритом, пиритом, халькопиритом. По ним развиваются лимонит, скородит, гематит. Видимое золото яркого желтого и зеленовато-желтого цвета встречается редко и присутствует в виде ксеноморфных выделений размером до 0,2 мм. Пробность 840–860. Кроме золота, в рудах установлены мышьяк (до 0,4 %), следы серебра и меди.

Вторая зона (рудное тело № 2) мощностью 17 м с кварцевым ядром (до 6 м) в центральной части вскрыта канавами в дайке гранодиоритов на южном фланге проявления. Содержание золота в бороздовых пробах центральной части зоны (6 м) составляет от 0,24–0,93 до 5,6 г/т (пробирный анализ), в жиле кварца мощностью 0,4 м – в среднем 0,99 г/т (спектральный и пробирный анализы).

2) Кварцевые жилы и прожилки. Г. Д. Малых [81] изучено 26 жил мощностью от 0,1 до 1,5 м и протяженностью до 100–150 м, ориентированных в самых различных направлениях. В жильном кварце содержится гнездовая, реже рассеянная вкрапленность сульфидов (галенит, сфалерит, арсенопирит, халькопирит, пирит), приуроченная чаще к контактовым частям жил. Содержание золота в них не превышает первые граммы на тонну. Максимальные содержания (3–4 г/т) отмечаются в участках пережимов кварцевых жил.

3) Оруденелые дайки керсантитов. Изучены 4 дайки [81] мощностью 0,6–5,0 м субширотного простирания с крутым (70–85°) падением на север. К лежащим бокам даек шириной не более 0,5 м приурочены маломощные кварцевые прожилки. Содержание золота в одной из даек составляет 7,2 г/т на мощность 0,3 м при мощности дайки 5 м. В другой дайке мощностью 0,6 м содержание металла равно 3,6 г/т на мощность 0,4 м. В остальных дайках установлены лишь «следы» золота.

4) Зоны прожилково-окварцованных и ороговикованных алевролитов и глинистых сланцев. В одной из зон содержание золота в бороздовых пробах составило 0,1–0,4 г/т, в среднем – 0,3 г/т на интервал 4 м.

Металлометрическим опробованием в процессе ГГС-50 [73] на участке установлены и заверены горными выработками 10 локальных (0,01–0,01 км<sup>2</sup>) *геохимических ореолов рассеяния* золота и сурьмы, которые приурочены к участкам концентрации кварцевых жил и прожилков в эндо- и экзоконтактах интрузивных тел гранодиоритов. Содержание золота в пробах – от первых сотых грамма на тонну до 2 г/т, сурьмы – 0,005–0,007 %.

По результатам металлометрического опробования делювиального мелкозема масштаба 1 : 10 000 в процессе ГДП-200 [75] на уч. Сунгачан дополнительно выявлены многочисленные *аномалии* золота (0,008–0,04 г/т), серебра (0,2–0,6 г/т), свинца (30–60 г/т), цинка (40–100 г/т) и хрома (30–60 г/т). Наибольшее их количество установлено в западной части участка, где они приурочены к выходам даек, являющихся апофизами более крупного массива гранодиоритов, закартированного к северо-востоку от проявления. Аномалии золота интенсивностью до 5–10 фонов выявлены как на водораздельной части участка Сунгачанского проявления, так и в его пониженной части (горизонталь 130 м), где в контуре интрузива гранодиоритов выявлен небольшой (0,02 км<sup>2</sup>) контрастный ореол золота (от 0,008 до 0,04–0,4 г/т). Содержание золота в бороздовых пробах, отобранных на водоразделе (горизонталь 400 м) и гипсометрически ниже (горизонталь 300 м), достигает соответственно 5,6 и 7,2 г/т [81]. Эта особенность в его распределении свидетельствует об устойчивости рудной минерализации на глубину до 260 м и указывает на средний уровень эрозионного среза золотоносных геологических тел. На южном и северо-восточном флангах проявления, где аномалии золота сопровождаются мелкими ореолами мышьяка, в пределах одного из которых установлено содержание его в штучной пробе – 8 000 г/т, уровень среза оценивается как надрудный. Эти площади являются перспективными на обнаружение скрытого оруденения.

По условиям локализации золотой минерализации с Сунгачанским рудопроявлением сходно *проявление Петровское* (I-2-15), где содержание золота в кварцевых жилах и прожилках, парагенетически связанных с малыми интрузиями позднемеловых гранодиоритов, составляет до 0,1–4,1 г/т, в единичном случае – 82,3 г/т (штучная проба).

Проявления Сунгачанское и Петровское могут рассматриваться как участки единого золоторудного поля, выделенного нами на схеме прогноза как прогнозируемое Сунгачанское.

*Проявление Алочка* (IV-2-10), расположенное в бассейне руч. Китайский (Извилистый), изучалось А. Н. Минаевой в 1984–1987 годах. Здесь установлены свалы жильного кварца и кварцевых метасоматитов по песчаникам с высокими содержаниями золота (до 48,8 г/т), серебра (до 81,0 г/т), свинца (до 0,4 %), меди (до 0,3 %) и мышьяка (до 0,1 %). В 1987 г. на проявлении были проведены поисково-геофизические работы масштаба 1 : 10 000 [112] и пройдены две линии канав [57]. Площадь проявления (около 6 км<sup>2</sup>) сложена нижнемеловыми терригенными породами адаминской свиты и жорминской толщи, прорванными монцодиоритами и кварцевыми монцодиоритами прибрежного комплекса. Оруденение представлено зонами кварцевых и серицит-кварцевых метасоматитов в монцодиоритах, кварцевых монцодиоритах и вмещающих их осадочных породах. Зоны имеют северо-восточное простирание, протяженность их до 600 м при мощности до 5 м. В бороздовых пробах метасоматитов установлены золото – 2,4 г/т, серебро – 49,9 г/т и свинец – до 0,3 %. Наиболее высокие содержания золота выявлены в метасоматически измененных монцодиоритах (до 6 г/т, сколковое опробование). Наблюдаются также развалы жильного кварца и кварцевых брекчий с содержаниями его до 3,1 г/т. Иногда повышенные (до 2,0 г/т) содержания золота отмечаются в окварцованных конгломератах. Из 275 сколковых проб, отобранных из делювиальных обломков [112], золото обнаружено в 121 пробе в количестве от 0,01 до 8,5 г/т, в том числе в 22 пробах – свыше 1,0 г/т. Повышенные со-

держания серебра (1,0–20,0 г/т) обнаружены в 38 пробах, свинца (0,01–0,5 %) – в 25 пробах. Из элементов-спутников золота типичны мышьяк (0,02–1,0 % в 101 пробе), реже – сурьма (0,004–0,01 % из 14 проб), висмут (0,0003–0,001 % из 14 проб) и цинк (0,01–0,2 % в 21 пробе). В повышенных количествах также отмечаются медь (до 0,03 %), олово (до 0,004 %) и вольфрам (до 0,01 %). Высокие содержания серебра (30 г/т) установлены в пробе из окварцованных монцодиоритов, содержащей 0,2 г/т золота, на северо-западном фланге проявления (уч. Алевролитовый). Золото в количестве до 0,7 г/т обнаружено здесь также в лимонитизированных брекчированных алевролитах и кварцевых брекчиях. По данным электроразведки [112], здесь предполагается зона интенсивно сульфидизированных пород, невыходящая на поверхность. Н. Н. Степанов [112] на проявлении Алочка прогнозирует 7 слепых рудных тел протяженностью 200–700 м (суммарная длина – 2,4 км) при мощности около 1 м и среднем содержании золота 5–10 г/т.

В бассейнах верхних течений ручьев Кварцевый, Извилистый (Китайский) и Маристый, левых притоков р. Алочка, кроме проявления Алочка (уч. Китайский, по А. Н. Минаевой [87]) известны проявления *Валунистое* (IV-1-4), *Случайное* (IV-1-5), *Маристое* (IV-2-8), *участка Кварцевый* (IV-1-17) и четыре *пункта минерализации*, которые группируются в Алочкинское прогнозируемое золоторудное поле. Эти проявления минерализации золота, часто ассоциирующегося с серебром (кроме уч. Кварцевый), были выявлены и изучены в 1987 г. [57, 112], когда в бассейне верхнего течения р. Алочка на площади 34,5 км<sup>2</sup> был проведен комплекс поисково-геофизических работ. Содержание золота в бороздовых пробах [57] достигает 2,3–2,9 г/т (IV-1-4; IV-2-7), в штуфах – 39,6 г/т (IV-1-7) и 7,1 г/т (IV-1-4), серебра – от 3,2 до 195,7 г/т (IV-2-8).

Кроме проявлений, описанных выше, на площади листа известны другие рудопроявления и пункты минерализации золоторудной малосульфидной формации, характеристики которых приведены в приложении 2. Содержание золота в бороздовых и штуфных пробах на этих проявлениях составляет: *Бульдо* (II-2-6) – до 140,4 г/т в задиговой пробе из жилы кварца мощностью 0,15 см, уч. *Кварцевый* (IV-1-17) – до 2,5 г/т, в единичном случае – до 98,8 г/т.

*Пункты минерализации* с содержанием золота до 1,0–3,0 г/т в штуфных пробах выявлены на левобережье руч. Орон (I-2-16; до 1,6 г/т), отобранных [73] в поле развития осадочных пород адаминской свиты, прорванных интрузией позднемеловых гранодиоритов; на водоразделе левого притока р. Бульдо и руч. Тихий (II-1-26; до 1,0–2,0 г/т), отобранных [74] из прожилково-окварцованных и сульфидизированных пород горинской свиты в эндоконтакте Бичинского интрузива гранитов бекчиулского комплекса; в обломках жильного кварца [87] в верховьях р. Кривая (III-1-18, 19; до 1,0 г/т) и руч. Покровский (III-1-25; до 1,0 г/т); в бассейне руч. Травяной (IV-2-7; до 2,3 г/т), отобранных [110] из прожилково и метасоматически окварцованных роговиков по песчанникам, иногда с сульфидной минерализацией. Золоту (до 1,0 г/т) прожилково-окварцованных пород правобережья р. Есенга (III-1-15) сопутствует мышьяк (0,4 %), верхнего течения руч. Ветвистый (III-1-8, 13) – висмут (0,1–0,2 %) [87]. В штуфных пробах, отобранных на левобережье р. Мал. Битки на уч. Боевой (III-1-25, 26), содержания золота достигает 1,0 г/т, в одной пробе – 3,0 г/т.

**Золоторудная кварцевая формация.** *Проявление Чиколул* (I-2-27) находится в междуречье руч. Чиколул и безымянного левого притока р. Бичи. При площадных поисках, сопровождавших ГГС-50 [73], здесь были установлены вторичные кварциты с содержанием золота в штуфах до 1,0 г/т, а в восточных окрестностях проявления оконтурен *шлиховой ореол рассеяния* киновари (I-2-26). Это послужило основанием для проведения здесь на площади 5,0 км<sup>2</sup> детализационных поисковых работ с проходкой канав, штуфным и точечным опробованием и магниторазведкой по сети 100×20 м. На площади участка закартированы андезиты сусанинской толщи и вулканиты кислого состава маломихайловской свиты. В вулканитах риолитового состава выявлены разрывы северо-западных простираний, маркируемые зонами вторичных кварцитов, среди которых выделяются монокварцевые и серицитовые разновидности. Монокварциты, слагающие центральные части зон измененных пород, прослеживаются по свалам в делювии в северо-западном направлении на 0,9 км при ширине 0,2 км. В коренном залегании вскрыто 6 зон светло-серых монокварцитов с кварцевыми прожилками мощностью 0,3–7,0 м. По данным штуфного и бороздового опробования, содержание золота в них составляет 0,01–1,1 г/т, сопутствующих ему меди, свинца и цинка – 0,01–0,04 %, редко – до 0,1 %. Серицитовые вторичные кварциты окаймляют зоны монокварцитов, а также, в северной части участка, образуют 3 самостоятельных изометричных поля площадью 0,05–0,3 км<sup>2</sup>, приуроченные к зоне дробления пород северо-западного простирания. В коренном залегании изучено 5 зон в одном пересечении. Мощность их 2–3 м, контакты с вмещающими породами нечеткие, постепенные. Внешне – это светлые породы обломочной структуры, участками насыщенные тонкими (до 2 мм) прожилка-

ми халцедоновидного кварца. Содержание золота в них составляет 0,01–0,8 г/т, в одной штучной пробе достигает 5,0 г/т. Элементы-примеси – медь и цинк (0,01–0,04 %). С целью оценки оруденения на глубину было рекомендовано [73] продолжить изучение проявления с применением поискового бурения.

В разрозненных шлихах единичные знаки золота отмечаются в бассейнах всех крупных рек территории листа. *Шлиховые* и *литохимические ореолы* и *потоки рассеяния* золота, выявленные предшественниками [73, 74, 87] и нами в процессе ГДП-200 [75], располагаются в поле развития осадочных пород пионерской и горинской свит (II-1-28; III-1-27; III-2-3), жорминской (уч. Заячий, IV-2-4) и сусанинской (I-3-2) толщ, гранодиоритов (II-2-5) и гранитов (II-1-9) Бичинского массива. Содержание золота в шлиховых пробах варьирует от единичных знаков до 200 мг/м<sup>3</sup> (руч. Кочковатый), в литохимических – от 0,006 до 0,01–0,06 г/т (до 0,6 г/т – в единичных пробах).

Внутри Удыль-Кизинской континентальной впадины литохимическим опробованием водотоков, берущих свое начало с останцовых возвышенностей, сложенных породами ее фундамента, в процессе ГДП-200 [75] выявлены *ореолы рассеяния* золота площадью 1,8–22,2 км<sup>2</sup> на левобережье руч. Встречный (III-2-10), на левобережье руч. Желтый (III-3-1), в верховьях руч. Светлый (III-3-4), на левобережье руч. Озерный (IV-3-2, 3, 7), на правобережье нижнего течения р. Дидбиран (IV-3-8). Часть ореолов комплексные: совместно с золотом в пробах присутствуют медь (60–100 г/т) и серебро (0,2 г/т) – среднее течение руч. Силасу (III-4-3), либо свинец (40–60 г/т) и молибден (2 г/т) – левобережье р. Черная Речка (III-3-9), цинк (200–300 г/т) – левобережье руч. Встречный (III-2-16). Содержание золота в пробах составляет от 0,01–0,02 до 0,03–0,05 г/т, в единичных пробах – до 0,2 г/т.

### ЗОЛОТО РОССЫПНОЕ

Слабая золотоносность рыхлых аллювиальных отложений установлена почти повсеместно. Поиски россыпного золота, разведка и эксплуатация выявленных месторождений начались с 1871 г. В настоящее время большая часть россыпей площади листа частично или полностью отработана. Числящиеся на 01.01.2009 г. на балансе запасы золота категории С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> составляли 1 480 кг, забалансовые – 436 кг (всего – 1 916 кг). Авторские прогнозные ресурсы россыпей категории Р<sub>1</sub> определяются в 2 868 кг, категории Р<sub>2</sub> – в 6 367 кг. По А. Н. Минаевой [87], основная часть этих ресурсов (Р<sub>1</sub>+Р<sub>2</sub>=5 578 кг) сосредоточена [76, 87, 122] в россыпи по руч. Мал. Битки (IV-1-1), которая на 01.01.2009 г. числилась как разрабатываемая с балансовыми запасами 26 кг. Основные данные по россыпям приведены в таблице 1.

В пределах Вьюнского рудно-россыпного узла (междуречье Вьюна и Почеля) разведана *группа россытей*, включающая Сунгачанскую долинную (I-2-1) и Сунгачанскую увальную (I-2-2), Маловьюнскую (I-2-3), кл. Гранитного (I-2-4), Вьюнскую (I-2-12), руч. Петровского (I-2-18, 20, 23), руч. Орон (I-2-19). Протяженность долинных аллювиальных россыпей в пределах их промышленных контуров – 1 100–7 600 м при ширине 31–120 м, мощности золотоносного пласта от 1,8–2,0 до 5–6 м (I-2-3) и мощности массы от 3,3 до 20 м. Среднее содержание золота на массу – 163–343 мг/м<sup>3</sup> (максимальное – 612–990 мг/м<sup>3</sup>), на пласт в россыпи р. Сунгачан (I-2-2) – 2 300 мг/м<sup>3</sup> (максимальное – до 4 176 мг/м<sup>3</sup>), р. Вьюн (I-2-12) – от 203 до 6 100 мг/м<sup>3</sup>. Пробность золота – от 780 (I-2-20) до 854–860. Золотины мелкие (до 1 мм), слабоокатанные часто в сростках с кварцем. В россыпи р. Вьюн (I-2-12) отмечаются редкие самородки весом до 291 мг. Плотик сложен, как правило, выветрелыми гранодиоритами, в долине р. Вьюн (I-2-12) – песчаниками и глинистыми сланцами. Оставшиеся на балансе запасы (500 кг) приурочены к нижней части россыпей и трудно извлекаемы из-за разубоживания пласта.

В Покровско-Троицком рудно-россыпном узле большая часть *россытей* расположена на левобережье р. Битки по ручьям Мал. Битки (IV-1-1), Покровский (III-1-29), Красный (III-1-30), Грязный (III-1-22, 23), Болотный и Лабазный (III-1-20, 21), р. Амбакта (III-1-7) и две (III-1-14, 16) – в верховьях руч. Кривого, правого притока р. Есенга. Россыпи обычно приурочены к верховьям ручьев или к их средним течениям. Длина россыпей наибольшая по р. Мал. Битки – 8,5 км, по ручью Грязный – около 3,4 км, по остальным колеблется от 1 до 2,8 км. Ширина их – в среднем 20–40 м, по р. Мал. Битки она максимальная – до 275 м. Чаше россыпи мелкозалегающие, долинные (русловые, пойменные). Строение их простое с концентрацией золота в приплотиковых частях. Мощность пластов, наиболее обогащенных золотом, от 1 до 2 м при общей мощности золотоносного аллювия 4–8 м. Среднее содержание золота – 250–350 мг/м<sup>3</sup> массы, в местах слияния ручьев Троицкий, Покровский, Красный оно достигает нескольких граммов. Размер крупных золотинок – 2–3 мм, редко – до 5 мм, преобладает мелкое (0,5–1,0 мм) золото.



Таблица 1

**Основные данные по средним (РС), малым (РМ) и непромышленным (РН) россыпным месторождениям золота, показанным на карте полезных ископаемых листа N-54-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

№ п/п	Ранг россыпи и ее № на карте	Название россыпи	Год изучения; кол-во буровых (б); шурфовочных линий (ш); траншей (т); сеть опробования, м	Тип (долинная – Д; террасовая – Т; увальная – У)	Длина (l); ширина (n); мощность (m) россыпи; среднее содержание золота (С) (мг/м <sup>3</sup> ), на: пласт массу	Запасы, кг*		Параметры россыпи			Прогнозные ресурсы кг	Промышленная освоенность	№ по списку литературы
						A+B+C <sub>1</sub>	Заб.	длина ширина, м	мощн. горной массы, м	ср. содержа- ние золота (мг/м <sup>3</sup> ) на: пласт массу			
<b>Ангочиканский медь-молибден-золоторудно-россыпной узел (1.1.1)</b>													
1	РН I-1-16	Руч. Топкий, левого притока руч. Бол. Осмал	1932-1934; 26; 1000×20					$\frac{1000}{20}$	6,0	$\frac{-}{150 (100-200)}$	P <sub>2</sub> - 18***	Не разведана	[77, 122]
<b>Вьюнский молибден-золоторудно-россыпной узел (1.1.2)</b>													
2	РН I-1-20	Руч. Малый Осмал	1932-1934; 186; (700-1000)×20					$\frac{4500}{20}$	6,5 (6-7)	$\frac{-}{75 (50-100, \text{ до } 226)}$	P <sub>2</sub> - 44***	Не разведана	[77]
3	РМ I-2-1	Р. Сунгачан (Сунгучан); мелкая и глубоко-залегающая	1949-1957; 346; 18ш; 1963-1964; 26	д, т	l=5934; n=120; m=4,1; C=116/226		181					Готовится к освоению АС «Прибрежная»	[77, 122]
4	РМ I-2-2	Р. Сунгачан (Сунгучан)	1953-1956, 1961-1962; 160×20; 1979	у	l=3000; n=31-50; m=5,1-20 (массы); 1,8 (пласта); C=2500/612	C <sub>1</sub> - 55						Разрабатывается АС «Прибрежная»	[77, 122]
5	РС I-2-3	Р. Малый Вьюн	1948-1957, 1961-1963; (150-350)×20; 1975-1976	д	l=5000; n=98; m=11,7; C <sub>бал</sub> =278/163 C <sub>заб</sub> =171/163	C <sub>1</sub> - 319	115					Нераспределенный фонд	[122]
6	РН I-2-4	Руч. Гранитный	1948-1955; 36; (300-500)×(10-20)	д				$\frac{1100}{50}$	10,6	$\frac{-}{260 (\text{макс. } 990)}$	P <sub>2</sub> - 152***	Не разведана	[110, 115]
7	РМ I-2-12	Р. Вьюн (Большой Вьюн, верхнее течение)	1932, 1949, 1957; (800-1200)×(10-80); 1964; 96; (400-1200)×(10-80)	д, у	l=7600; n=56; m=3,3; C=-/316							Отработана	[77, 122]
8	РН I-2-18	Руч. Петровский (выше россыпи I-2-20)	1975	д				$\frac{400}{20}$	5,0	$\frac{-}{125 (50-200)}$	P <sub>2</sub> - 5***	Не разведана	[77, 122]

Продолжение табл. 1

№ п/п	Ранг россыпи и ее № на карте	Название россыпи	Год изучения; кол-во буровых (б); шурфовочных линий (ш); траншей (т); сеть опробования, м	Тип (долиная – д; террасовая – т; увальная – у)	Длина (l); ширина (n); мощность (m) россыпи; среднее содержание золота (С) (мг/м <sup>3</sup> ), на: <u>пласт</u> массу	Запасы, кг*		Параметры россыпи			Прогнозные ресурсы кг	Промышленная освоенность	№ по списку литературы
						A+B+C <sub>1</sub>	Заб.	<u>длина</u> ширина, м	мощн. горной массы, м	ср. содержание золота (мг/м <sup>3</sup> ) на: <u>пласт</u> массу			
9	РН I-2-19	Руч. Орон	1932, 1950, 1977; 12б; (500-1000)×20	д				$\frac{1000}{20}$	12,0	$\frac{-}{80}$	P <sub>2</sub> - 19***	Не разведана	[77, 122]
10	РМ I-2-20	Руч. Петровский	1932-1935, 1949, 1963, 1975; (50-600)×(20-40)	д	l=1800; n=50; m=5,1; C=1079/343	126 (ТКЗ, 2001)						Нераспределенный фонд	[77, 122]
11	РН I-2-23	Руч. Петровский (ниже россыпи I-2-20)	1975	д				$\frac{600}{20}$	5,0	$\frac{-}{136}$	P <sub>2</sub> - 8***	Не разведана	[77, 122]
<b>Покровско-Троицкий вольфрам-молибден-золоторудно-россыпной узел (1.2.1)</b>													
12	РН II-2-1	Р. Бульдо	1932; 1б	д				$\frac{1000}{20}$	8,0	$\frac{-}{156}$	P <sub>2</sub> - 25***	Не разведана	[88]
13	РМ II-2-3	Руч. Генкин Ключ (кл. Генкин, Кочковатый)	1950-1951; 2002-2003; 4б; 2т	д	l=1900; n=ср. 25-57,9; m=0,2-1,4 (ср. 1,0); C=498-678/243	C <sub>2</sub> - 137 (ТКЗ, 2004)	4					Разведана ЗАО АС «Ульчская»	[88, 93, 122]
14	РН II-2-10	Руч. Черная Речка (верхнее течение)	1954	д				$\frac{700}{20}$	5,7	$\frac{-}{183}$	P <sub>2</sub> - 15***	Не разведана	[88]
15	РН III-1-7	Р. Амбакта	1931, 1945; 17б; 1000×20	д	l=1500; n=20; m=7,0; C=—/макс. 115						P <sub>2</sub> - 217***	Не разведана	[88]
16	РН III-1-14	Руч. Кривая, нижнее течение	1945; 2б	д				$\frac{1300}{20}$	4,6	$\frac{-}{573 (166-980)}$	P <sub>2</sub> - 68***	Не разведана	[88]
17	РН III-1-16	Руч. Кривая, верхнее течение (руч. Левый-Кривая)	1932, 1944, 1943; 6б	д				$\frac{1300}{20}$	4,6	$\frac{-}{573 (166-980)}$	P <sub>2</sub> - 68***	Не разведана	[88]
18	РН III-1-20	Руч. Лабазный (р. Сивун, руч. Болотный, выше россыпи III-1-21) и его правого притока	1945; 8б	д	l=800; n=90; m=4,0; C=—/500 l=500; n=20; m=4,0 C=—/100-200						P <sub>2</sub> - 28***	Не разведана	[88]

Продолжение табл. 1

№ п/п	Ранг россыпи и ее № на карте	Название россыпи	Год изучения; кол-во буровых (б); шурфовочных линий (ш); траншей (т); сеть опробования, м	Тип (долина – д; террасовая – т; увальная – у)	Длина (l); ширина (n); мощность (m) россыпи; среднее содержание золота (С) (мг/м <sup>3</sup> ), на: <u>пласт</u> массу	Запасы, кг*		Параметры россыпи			Прогнозные ресурсы кг	Промышленная освоенность	№ по списку литературы
						A+B+C <sub>1</sub>	Заб.	<u>длина</u> ширина, м	мощн. горной массы, м	ср. содержание золота (мг/м <sup>3</sup> ) на: <u>пласт</u> массу			
19	PM III-1-21	Руч. Болотный (р. Сивун, Биткинский) и его левого притока - руч. Лабазный	1912-1913, 1931, 1946; 11б; (200-400)×20	д	l=2870; n=36; m=4,0; C=471/125 (макс. 867)	C <sub>1</sub> - 8 (ЦКЗ, 1993)					P <sub>2</sub> - 192**	Нераспределенный фонд	[76, 88, 122]
20	PH III-1-22	Руч. Грязный (выше россыпи III-1-23)	1951-1953, 1б	д				<u>1000</u> 20	2,0	<u>-</u> 150 (100-200)	P <sub>2</sub> - 6***	Не разведана	[88, 122]
21	PM III-1-23	Руч. Грязный	1940-1942, 1951-1953; 30б; 12ш; 1988; 3б; 3 т; 1995; 4т	д	l=3450; n=ср. 66; m=2,0; C= 531/175	C <sub>1</sub> - 34	9				P <sub>2</sub> - 164**	Нераспределенный фонд	[88, 93, 122]
22	PM III-1-29	Руч. Троицкий (Покровский)		д	l=2200; n=75; m=5,0; C=~/283							Отработана	[76]
23	PM III-1-30	Руч. Красный	1928-1939; 1986; 8б; 2000-2002; 15б	д	l=2670; n=30; m=3,6; C=644/242	C <sub>1</sub> - 58						Отрабатывается ЗАО АС «Ульчская»	[76, 88, 92]
24	PC IV-1-1	Р. Малая Битки	1878, 1927-1930, 1940-1946, 1949-1951, 1953-1954; 1987; 13б; 10ш; 2000-2002; 17б	д	l=8500; n=275; m=4,8; C=542/830	C <sub>1</sub> - 26	46				P <sub>1</sub> - 2778** P <sub>2</sub> - 2800**	Отрабатывается ЗАО АС «Ульчская»	[76, 90, 92, 122]
<b>Дидбиранский золоторудно-россыпной узел (1.2.2)</b>													
25	PM III-2-18	Руч. Березинский, правого притока р. Битки	1940, 1967; 2б; 1983; 9б	д	l=1440; n=120; m=4,4 (массы); 0,2-0,6 (пласта); C=716 (до 1593)/131	C <sub>1</sub> - 68 (ТКЗ, 1991)						Нераспределенный фонд	[94, 122]
26	PH IV-1-2	Руч. Заячий (ниже россыпи IV-1-3)	1982, 3б	д	l=600; n=120; m=8; C=~/35-240							Отработана	[122]
27	PM IV-1-3	Руч. Заячий	1940-1943, 1953, 1967, 1982; 30б;	д	l=2310; n=58; m=6,0 (массы);			81				Готовится к освоению АС	[94, 122]

Продолжение табл. 1

№ п/п	Ранг россыпи и ее № на карте	Название россыпи	Год изучения; кол-во буровых (б); шурфовочных линий (ш); траншей (т); сеть опробования, м	Тип (долиная – д; террасовая – т; увальная – у)	Длина (l); ширина (n); мощность (m) россыпи; среднее содержание золота (С) (мг/м <sup>3</sup> ), на: <u>пласт</u> массу	Запасы, кг*		Параметры россыпи			Прогнозные ресурсы кг	Промышленная освоенность	№ по списку литературы
						A+B+C <sub>1</sub>	Заб.	<u>длина</u> ширина, м	мощн. горной массы, м	ср. содержание золота (мг/м <sup>3</sup> ) на: <u>пласт</u> массу			
			1982; 166; 200×20		0,2-2,6, ср. 1,35 (пласта); C=165/723-1910							«Приморье»	
28	PM IV-1-6	Руч. Травяной	1932-1933, 1946; 46	д	C= 955/179	C <sub>1</sub> - 21 (ЦКЗ, 1994)					P <sub>2</sub> - 264**	Нераспределенный фонд	[87]
29	PH IV-1-9	Руч. Перевальный (Черничный)	1941, 1943, 1946; 116, через 500 м	д	l=1000; n=20; m=5,0; C=-/макс. 170						P <sub>2</sub> - 97**	Не разведана	[88]
30	PH IV-1-12	Руч. Апрельский	1942; 36; 1985; 56	д	l=1000; n=20; m=4,5; C=-/до 409						P <sub>2</sub> - 92**	Не разведана	[88, 94]
31	PM IV-1-13	Руч. Медвежий, левого притока руч. Кварцевый	1937; 56; 1985; 56	д	l=1000; n=20; m=3,6; C= 639/до 332	C <sub>1</sub> - 46 (ЦКЗ, 1993)					P <sub>2</sub> - 53**	Нераспределенный фонд	[88, 94]
32	PM IV-1-14	Руч. Кварцевый	1932, 1942, 1944, 1953; 176; 1985; 46	д	l=1000; n=20; m=8,0; C=500/184	C <sub>1</sub> - 9 (ЦКЗ, 1993)					P <sub>2</sub> - 337**	Нераспределенный фонд	[88, 87, 94]
33	PM IV-1-15	Руч. Спокойный (Натальинский)	1937, 1939-1943; 346	д	l=1080; n=37; m=2,7-4,0, до 5,2 (массы), 0,8-2,0 (пласта); C=526/528	C <sub>1</sub> - 30 C <sub>2</sub> - 14 (ЦКЗ, 1994; ТКЗ, 2001)					P <sub>2</sub> - 32**	Нераспределенный фонд	[117]
34	PH IV-2-2	Руч. Силка	26; 1000×20	д				<u>1000</u> 20	2,0	<u>-</u> 125 (50-200)	P <sub>2</sub> - 5***	Не разведана	[88]
35	PM IV-2-3	Руч. Цинковый (Мутный), правого притока руч. Силка	1939, 1941-1942, 1948; 546; 2ш; 1983-1985; 216; 200×20	д	l=3032; n=83; m=6,2 (массы), 3,9 (пласта); C=417/531	C <sub>1</sub> - 194 (акт передачи, 1985)					P <sub>1</sub> - 90**	Нераспределенный фонд	[90, 94, 122]
36	PH IV-2-5	Руч. Заячий (выше россыпи IV-1-3)	36	д				<u>1200</u> 40	5,6	<u>-</u> 138 (35-240)	P <sub>2</sub> - 37***	Не разведана	[122]

Окончание табл. 1

№ п/п	Ранг россыпи и ее № на карте	Название россыпи	Год изучения; кол-во буровых (б); шурфовочных линий (ш); траншей (т); сеть опробования, м	Тип (долинная – д; террасовая – т; увальная – у)	Длина (l); ширина (n); мощность (m) россыпи; среднее содержание золота (С) (мг/м <sup>3</sup> ), на: <u>пласт</u> массу	Запасы, кг*		Параметры россыпи			Прогнозные ресурсы кг	Промышленная освоенность	№ по списку литературы
						А+В+С <sub>1</sub>	Заб.	<u>длина</u> ширина, м	мощн. горной массы, м	ср. содержание золота (мг/м <sup>3</sup> ) на: <u>пласт</u> массу			
37	РМ IV-2-13	Руч. Извилистый (Китайский); мелкозалегающая  глубокозалегающая	1942, 1946, 1947, 1952; 576; 1984; 96; 200×20	д	l=320; n=ср. 83; m=0,5-5,2; C=459/2595 l=2000; n=62-96; m=3,6-11,8; C=-/180	С <sub>1</sub> - 62 (ЦКЗ, 1993)					P <sub>2</sub> - 670**  P <sub>2</sub> - 175**	Нераспределенный фонд	[94, 122]
38	РН IV-2-14	Руч. Валунистый, левого притока р. Алочка	1932-1933, 1946; 46; 500×20	д				$\frac{1000}{20}$	5,6	$\frac{-}{143 (107-179)}$	P <sub>2</sub> - 16***	Не разведана	[88]
39	РМ IV-2-15	Р. Алочка	1932-1933, 1946; 66; 1993	д	l=3620; n=81; m=6,0-8,0 (масы); 0,4-4,4 (пласта); C=783/631	273 (ЦКЗ, 1992, 1993, 1994)					P <sub>2</sub> - 368**	Нераспределенный фонд	[88, 117]
40	РН IV-2-16	Р. Алочка (древняя долина)	б; (300-500)×20	д				$\frac{900}{20}$	5,6	$\frac{-}{300 (100-500)}$	P <sub>2</sub> - 30***	Не разведана	[63]
41	РН IV-2-17	Руч. Гремучий	1937; 36	д	l=1000; n=20; m=5,6; C=-/842						P <sub>2</sub> - 148**	Не разведана	[88]
42	РН IV-2-18	Руч. Пугачевский, левого притока р. Алочка	1944; 16	д				$\frac{1000}{20}$	5,6	$\frac{-}{126 (макс. 252)}$	P <sub>2</sub> - 14***	Не разведана	[88]

Примечания. \* – запасы, прошедшие Государственную экспертизу по состоянию на 01.01.2009 г. (Сводный отчетный баланс запасов золота Хабаровского края, 2008); \*\* – прогнозные ресурсы по А. Н. Минаевой (1987 г.); \*\*\* – прогнозные ресурсы, переоцененные в ходе составления листа N-54-XXXII с использованием материалов предыдущих работ.

Коренными источниками золота в россыпях являются кварцевые, кварц-сульфидные прожилки, жилы или зоны кварцевых брекчий и прожилкового окварцевания. В верхних частях протяженных россыпей золотины обычно крупные, в средних – мелкие, те и другие обычно слабо обработанные. В нижних частях россыпей золотины только мелкие и сильно потертые, плоские. Содержание золота в верхних и средних частях россыпей более высокое, чем в нижних, где оно постепенно уменьшается и становится непромышленным (менее 100 мг/м<sup>3</sup> массы). В *россыпи* кл. Кочковатого (кл. Генкин) (II-2-3) золотоносный пласт приурочен к нижней части аллювиальных отложений и залегает на плотике, сложенном выветрелыми песчаниками, алевролитами и, реже, гранодиоритами [93]. Мощность пласта составляет 0,2–1,4 м, в среднем – 1,0 м. Россыпь, предположительно, связана с кварцевыми жилами и прожилками, несущими слабую (до 1 г/т) золотую минерализацию.

В Дидбиранском рудно-россыпном узле (междуречье Битки–Алочка) *россыпи* установлены в долинах ручьев Заячий (IV-1-2, 3; IV-2-5), Березинский (III-2-18), Мутный (Цинковый, IV-2-3), Китайский (Извилистый, IV-2-13), Валунистый (IV-2-14), Травяной (IV-1-6), Апрельский (IV-1-12), Медвежий (IV-1-13), Кварцевый (IV-1-14), Перевальный (Черничный, IV-1-9), Спокойный (Натальинский, IV-1-15), Гремучий (IV-2-17), Пугачевский (IV-2-18) и р. Алочка (IV-2-15, 16). Россыпи обычно приурочены к верховьям ручьев и к их средним течениям. Длина их колеблется от 1 до 3 км, средняя ширина составляет 20–40 м, достигая в отдельных случаях (руч. Березинский, III-2-18) 120 м. Чаще россыпи мелкозалегающие, долинные (русловые и пойменные). Строение их простое с концентрацией золота в приплотиковых частях. Мощность наиболее обогащенных золотоносных пластов от 0,8 до 3,9 м при общей мощности золотоносного аллювия 3,6–11,8 м. Содержание золота на массу варьирует от 35 до 1 264 мг/м<sup>3</sup> (р. Алочка, IV-2-15). Коренными источниками золота в россыпях являются кварцевые, кварц-сульфидные прожилки и жилы; зоны кварцевых брекчий и прожилкового окварцевания.

Разведанные и отработанные россыпи золота Дидбиранского узла залегают в основном на небольших глубинах. Для некоторых из них установлено продолжение в пределы Удиль-Кизинской впадины или погружение на более глубокие горизонты аллювиальных отложений в пределах долин (ручьи Извилистый, Цинковый и др. [94]). В 1989–1991 гг. в бассейне верхнего и среднего течений р. Алочки были проведены геофизические работы [62], по результатам которых выделены древние долины р. Алочки, ручьев Кварцевого и Извилистого, установлен аллювиальный характер выполняющих их отложений (отсутствуют низкокоомные глинистые осадки) на участке руч. Извилистого и озерно-аллювиальный – в нижней части разреза на участках Алочка – Кварцевый, Комариный и Пугачевский. Мощность осадков до 30–80 м. Современные тальвеговые зоны смещены к северу и северо-западу от древних. Данные ВЭЗ-ВП позволили оконтурить в толще аллювиальных осадков участки повышенной поляризации, связанной с присутствием сульфидов в составе галек – продуктов размыва золотоносных коренных источников. В плотике изученных палеодолин широко развиты гидротермалиты и локальные зоны сульфидной минерализации, которые достаточно уверенно картируются электро- и магниторазведкой. В совокупности данные геофизических исследований свидетельствуют о перспективности исследованного участка на обнаружение глубоких россыпей в нижних частях долин и на их продолжении в Удиль-Кизинскую впадину.

## СЕРЕБРО

Серебро постоянно присутствует в минерализованных породах золоторудных, реже молибденовых и полиметаллических проявлений. В штуфных пробах его присутствие в количестве 10–60 г/т sporadически отмечается по всей изученной площади. Так, в пределах Покровско-Троицкого рудно-россыпного узла на *проявлении Гамаюн* (II-1-27) оно определяется совместно с молибденом и вольфрамом в кварцевых жилах, зонах прожилково-окварцованных пород, где среднее содержание серебра на мощность 5,0 и 3,5 м соответственно равно 24 и 29 г/т. По В. А. Кайдалову [74], прогнозные ресурсы категории P<sub>2</sub> серебра этих рудных тел составляют около 13 т. Здесь же в грейзенизированных гранитах в одном пересечении установлен интервал шириной 14 м со средним содержанием серебра 12,3 г/т (максимальное – 30 г/т). Прогнозные ресурсы серебра грейзенизированных пород оценены в 20 т [74].

В кварцевых прожилках золоторудного *проявления Бульдо* (II-2-6) содержание серебра в борздовых пробах составляет от 5–10 до 38,2 г/т, в ассоциации с ним отмечаются золото (до 4,4 г/т), мышьяк (до 3 %), свинец и цинк (до 0,2 %), висмут и сурьма (0,02–0,03 %).

В Дидбиранском рудно-россыпном узле на *проявлении Маристое* (IV-2-8) серебро, совместно с золотом, встречается в единичных штуфных пробах песчаников с прожилками кварца в количестве до 13,3 г/т [87] и тектонических брекчий – до 195,7 г/т [110]. Здесь прогнозируется

выявление зоны мощностью около 1 м существенно серебряной (с золотом) минерализации, предполагаемая длина которой по геофизическим, геологическим и геохимическим данным около 700 м. Прогнозные ресурсы ( $P_3$ ) серебра по зоне на глубину 100 м (при среднем содержании 90 г/т) составляют 15,8 т [110].

На северо-восточном фланге проявления Маристое литохимическим опробованием делювиального мелкозема при ГДП-200 [75] выявлены многочисленные *ореолы рассеяния* серебра с содержанием его в пробах от 0,4 до 2 г/т.

Таким образом, геолого-геохимическая обстановка этого участка не исключает возможности выявления здесь других зон с высокими содержаниями серебра, что представляет интерес в случае обнаружения промышленного золото-серебряного оруденения на проявлении Алочка.

На *проявлении золота Алочка* (IV-2-10) скопковым опробованием делювиальных обломков [110] повышенные содержания серебра (1,0–20,0 г/т) обнаружены в 38 пробах (из 275 отобранных). По данным А. Н. Минаевой [87], наиболее высокие (до 81,0 г/т) содержания серебра были установлены в пробах жильного кварца и кварцевых метасоматитов. Учитывая, что среднее соотношение  $Ag/Au$  в пределах проявления равно 2,5, прогнозные ресурсы серебра категории  $P_2$  определены в  $4,5 \times 2,5 = 11,2$  т, при расчетном среднем содержании около 18,8 г/т [110].

В пределах Вьюнского рудно-россыпного узла на *проявлении золота Петровское* (I-2-15) в кварцевых жилах и прожилках, генетически связанных с малыми интрузиями позднемиловых гранитоидов нижнеамурского комплекса, изредка отмечается серебро (1–100 г/т) совместно с золотом, мышьяком, свинцом и цинком. Донным опробованием, здесь установлен *литохимический поток рассеяния* (I-2-14) серебра (1–5 г/т), приуроченный к площади распространения кварцевых метасоматитов. В окрестностях проявления выявлены еще два *потока* серебра (I-2-13, 21) с содержанием металла 1–2 г/т.

В Чаятынском прогнозируемом рудном узле на одноименном полиметаллическом *проявлении* (I-3-11) в отдельных бороздовых пробах, отобранных из рудных тел, содержание серебра достигает 58–87 г/т, в единичных штуфных пробах – 100–600 г/т.

Литохимическим опробованием аллювиальных отложений на площади листа установлены многочисленные *ореолы* и *потоки рассеяния* серебра с содержанием его от 0,2–0,3 до 0,6–1,0 г/т.

## РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

### УРАН

Радиоактивная минерализация вместе с редкометалльной установлена на *проявлении Лагерное* (I-3-18) во вторичных кварцитах и пропилизированных породах татаркинской свиты и субвулканических трахиандезитах улского комплекса. Породы с повышенной радиоактивностью, распространенные в полосе северо-западного простирания шириной 0,3 км изучены [73, 98, 115] в коренном залегании на трех разобщенных участках, отстоящих друг от друга на 0,6 и 1,3 км. Радиоактивная минерализация установлена в гнездах и линзовидных залежах гематитизированных и лимонитизированных вторичных кварцитов. Мощность последних не превышает 1 м при протяженности до первых десятков метров. В бороздовых и штуфных пробах содержание урана составляет 0,006–0,022 % (химический анализ) и лишь в одной штуфной пробе, отобранной из мелких обломков интенсивно лимонитизированных вторичных кварцитов, оно достигает 1,57 %. Параметры рудопроявления незначительны и перспективы его оценены отрицательно.

*Пункт минерализации* урана (I-3-9) вместе со свинцом и скандием на левобережье р. Березовка приурочен к зонам окварцевания и турмалинизации мощностью 0,1–0,3 м в экзоконтакте эоценовых кварцевых монзонитов. В окварцованных и турмалинизированных породах встречаются тонкая редкая вкрапленность галенита и вторичные свинцово-урановые и свинцово-уран-железистые минералы. В бороздовых и штуфных пробах содержание урана составляет 0,004–0,018 %, тория – 0,003–0,008 %. В силу разобщенности и небольших параметров рудных зон, низких содержаний в них рудных компонентов данный вид оруденения практического интереса не представляет.

При АГСМ-съемках [64, 70, 111] перспективные в поисковом отношении аномалии урановой природы не выявлены. Сопровождающие крупномасштабное геологическое картирование наземные радиометрические исследования в маршрутах и по горным выработкам, а также литохимическое опробование радиоактивных аномалий тоже не зафиксировали. Таким образом, делается однозначный вывод о неперспективности территории на выявление промышленных месторождений урана.

## ТОРИЙ

На *проявлении Лагерное* (I-3-18) ториевая минерализация сопутствует редкометалльной. В бороздовых и штуфных пробах содержание тория составляет 0,006–0,27 % (химический анализ). В одной штуфной пробе, составленной из мелких обломков интенсивно лимонитизированных вторичных кварцитов, имеющих радиоактивность 1 500–3 000 мкР/ч, содержание его достигло 7,33 %. В коренных породах подобные концентрации тория не подтвердились. В результате проведенных поисковых работ на площади проявления не обнаружено рудных тел с промышленно интересными параметрами и концентрациями редкоземельных и радиоактивных элементов. Поэтому перспективы его оцениваются отрицательно.

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

#### ГОРНЫЙ ХРУСТАЛЬ

При изучении алунитовых кварцитов на *проявлении Центральном* (I-3-14) были найдены обломки горного хрусталя [56]. В одной из осыпей среди монокварцитов обнаружено 6 обломков крупных и 10 мелких (размером 3×1×1 см) кристаллов. Судя по размерам обломков, крупные кристаллы составляли по длинной оси до 10 см при поперечном сечении 5 см<sup>2</sup>. Встречаются совершенно прозрачные кристаллы горного хрусталя длиной до 5 см при поперечном сечении в 2 см<sup>2</sup>.

## ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

### АЛУНИТ

В бассейне р. Березовка в поле вторичных кварцитов татаркинской свиты в 1959 и 1964–1965 гг. было выявлено [56, 80] 17 алунитовых тел со средним содержанием алунита от 15,4 до 46,7 %. На КПИ эти тела сгруппированы в 4 проявления: Заячье, Центральное, Лагерное и Алунитовое. Общие геологические запасы алунитовых руд всех проявлений оценены в 114,8 млн т, прогнозируемые запасы алунита при средневзвешенном содержании его в руде 25,7 % – в 29,5 млн т\* [56].

*Проявление Заячье* (I-3-5) расположено в бассейне верхнего течения р. Березовка на площади 4,6 км<sup>2</sup> [56]. Поисковыми маршрутами, пройденными по сети 200×40 м, установлены 4 разобренных ореола рассеяния алунитосодержащих кварцитов площадью от 0,15 до 0,46 км<sup>2</sup> с содержанием алунита 15,0–94,4 %. В пределах ореолов по 13 профилям были пройдены линии пунктирных канав (209 канав) по сети 200×50 м. В результате было выделено 8 рудных тел средней мощностью 35–78 м и длиной от 170 до 570 м при среднем содержании алунита 15,4–27,4 %. Рудные тела имеют форму крутопадающих (70–90°) линзовидных залежей северо-восточного, реже северо-западного и субширотного простираний. Алунитовые кварциты заключены среди серицитовых и андалузит-серицитовых. Границы рудных тел устанавливаются по результатам бороздового опробования. Алунит наблюдается в виде мелких рассеянных чешуек, псевдоморфоз по вкрапленникам полевых шпатов, в форме гнезд (2–5 см в поперечнике), линз и маломощных секущих прожилков мощностью до 0,1–0,2 м. Максимальное содержание алунита отмечается в участках сближенных прожилков или линзовидных скоплений мономинерального алунита. Прогнозируемые запасы руды, подсчитанные на глубину от 42 до 142 м, составляют 33,4 млн т, алунита – 7,6 млн т [56].

*Проявление Центральное* (I-3-14) расположено на правом берегу руч. Случайный, левого притока р. Березовка. В его пределах (2 км<sup>2</sup>) установлены 4 механических ореола рассеяния алунитовых кварцитов площадью 0,04–0,16 км<sup>2</sup> с содержанием алунита в породах 15,0–59,5 %, а также отдельные пункты алунитовой минерализации с содержанием алунита 20,0–54,5 % за их пределами. В коренном залегании вскрыты 4 рудных тела средней мощностью от 43 до 78 м при протяженности 170–580 м и средним содержанием алунита – 21,3–46,7 %. Прогнозируемые запасы руды, подсчитанные на глубину от 42 до 145 м, составляют 23,1 млн т, алунита – 6,5 млн т [56].

\* Здесь и далее прогнозируемые запасы алунитовой руды и алунита соответствуют ресурсам категории Р<sub>2</sub>.



*Проявление Лагерное* (I-3-19) находится на водоразделе рр. Березовка и Быстрянка. По результатам штурфного опробования, проведенного на площади 1,6 км<sup>2</sup>, установлены 4 участка, сложенных алунистыми кварцитами с содержанием алунита 29–37 %. В коренном залегании вскрыты 3 рудных тела алунистых кварцитов, оконтуренных по результатам бороздового опробования. Средняя мощность тел от 60 до 103 м, протяженность – 300–500 м, среднее содержание алунита – 20,0–31,6 %. Предполагается, что в пределах участка имеются еще рудные тела сравнительно небольших размеров. Прогнозируемые запасы руды до глубины от 75 до 125 м – 25,1 млн т, алунита – 6,3 млн т [56].

*Проявление Алунистовое* (I-3-12) охватывает водораздельный участок (4,4 км<sup>2</sup>) ручьев Стланниковый и Случайный. Здесь проведены [56] поисковые маршруты масштаба 1 : 10 000, пройдены две линии пунктирных канав и несколько магистральных канав и траншей. По результатам штурфного опробования установлены 2 механических ореола рассеяния алунистых кварцитов площадью 0,108 и 1,109 км<sup>2</sup> со средним содержанием алунита в пробах 35,7 и 33,6 %. В пределах ореолов вскрыты два рудных тела средней мощностью 80 и 92 м при протяженности 1 200 и 420 м со средним содержанием алунита 31,0 и 20,3 % соответственно. Алунит образует мелкие рассеянные чешуйки, псевдоморфозы по вкрапленникам плагиоклаза, а также гнезда и линзы, образованные радиально-лучистыми или сетчатыми группировками игольчатых индивидов. Прогнозируемые запасы руды до глубины 100–105 м – 33,1 млн т, алунита – 9,2 млн т [56].

Принимая во внимание разобщенность рудных тел описанных рудопроявлений, их небольшие размеры и сравнительно невысокие содержания алунита, для дальнейшего изучения в настоящее время они не рекомендуются.

## АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### КОРУНД

На площади листа известен один *пункт минерализации* корунда (I-3-13) на левобережье среднего течения р. Быстрянка, правого притока р. Вьюн. Площадь участка с установленной по делювию корундовой минерализацией составляет 150×200 м [80]. Тонкокристаллический корунд в виде неравномерной вкрапленности, гнезд и ветвящихся прожилков мощностью до 1 см присутствует в андалузит-серицитовых вторичных кварцитах и монокварцитах. Его зерна размером до 2 мм имеют форму гексагональных таблиц, неравномерно окрашенных в серо-голубые и темно-синие тона. Анализ штурфных проб показал низкие (1–8 %) содержания корунда, что не дает основания для положительной оценки перспектив участка.

В шлихах корунд в количестве 1–50 зерен довольно часто отмечается в русловых отложениях рек Бол. и Мал. Осмал, Листвянка, Лев. Дальний, Бульдо и других, размывающих тела палеоценовых гранитоидов и роговиков. Единичные знаки корунда обнаружены в шлихах из аллювия истоков р. Алочка.

## ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

### МОРИОН

Неоднократные находки кристаллов отмечены в ручьях и элювиально-делювиальных развалах в поле распространения гранитов Чайтынского массива, принадлежащих палеоценовому бекчиулскому комплексу. Они происходят, по-видимому, из пегматитовых жил и миароловых пустот в гранитах этого массива.

*Пункт минерализации* мориона (II-4-13). В 1978 г. на правобережье верхнего течения р. Бол. Силасу и в приводораздельной части хребта Чайтын на площади 12 км<sup>2</sup> при проведении ГГС-50 в делювии встречено 4 кристалла мориона размером от 2×2×4 до 5×5×8 см. Кристаллы к основанию часто переходят в молочно-белый кварц, содержат двойники, трещиноваты и представляют лишь минералогический интерес [73].

*Пункт минерализации* мориона (I-4-9). В 1979 г. в верхней части бассейна р. Урпли, выше ее левого притока руч. Прямая Падь экспедицией «Далькварцсамоцветы» было проведено ревизионное обследование участка площадью 6 км<sup>2</sup>. В результате были найдены кристаллы (до 10 см по длинной оси) и обломки кристаллов размером до 50 мм в поперечнике мориона (редко – раухтопаза). Учитывая наличие многочисленных высыпок пегматитов, на участке площадью около 20 км<sup>2</sup> рекомендовано проведение общих поисков второй очереди на ювелирно-поделочные камни [113].

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

#### ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ

Непромышленное малое *месторождение Удильское* (IV-4-9) выявлено [86] на юго-восточном берегу оз. Удиль. Аллювиально-пролювиальные глины верхнего звена неоплейстоцена–голоцена вскрыты канавами в истоках ручьев, впадающих в бухту Адами на площади около 4 км<sup>2</sup>. Судя по большой площади их возможного распространения и значительной мощности (не менее 2 м), запасы их довольно крупные (ориентировочно до 10 млн м<sup>3</sup>). По данным лабораторных исследований, они могут быть использованы для производства кирпича среднего качества (марки «100») и керамзита. Для решения вопроса о практической ценности глин требуется провести их ползаводские испытания и дополнительные разведочные работы.

Залежи подобных глин мощностью 1,0–1,5 м были вскрыты скважинами ручного бурения также в междуречье Бичи–Битки и Битки–Черная Речка [86].

В качестве строительных материалов могут использоваться и другие широко распространенные на территории листа рыхлые четвертичные отложения – галечники и пески, а также мезозойские и кайнозойские интрузивные и эффузивные породы. Специальных работ по изучению возможности их использования в различных областях стройиндустрии не проводилось. Наиболее перспективным строительным материалом являются гранодиориты Сунгачанского массива, находящегося в относительно доступном месте. Он представлен массивными свежими и прочными породами, которые могут быть использованы для получения бутового камня, дорожного щебня, брусчатки, облицовочной плитки и т. д. Мощность перекрывающих их рыхлых пород не более 2–4 м.

---

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА**

### **МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

#### **МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ**

Изученная площадь расположена в пределах **Сихотэ-Алинской минерагенической провинции** и охватывает смежные части территорий Нижнеамурской и Усть-Амурской минерагенических зон [118]. Ведущими полезными ископаемыми являются золото, серебро, молибден, вольфрам, свинец, цинк и алунит.

Благороднометаллическая, молибденовая и вольфрамовая минерализации получили распространение в **Нижнеамурской минерагенической зоне** (1), сложенной породами юрско-мелового складчатого СВК, вмещающего массивы пород позднемеловой диорит-гранодиоритовой (нижнеамурский комплекс), палеоценовой диорит-лейкогранитовой (бекчиулский комплекс) и эоценовой монзонит-лейкогранитовой (прибрежный комплекс) формаций. В ее пределах обособляются территории, принадлежащие Херпучи-Вьюнскому вольфрам-молибден-золоторудно-россыпному (1.1) и Пильдо-Лимурийскому вольфрам-молибден-золоторудно-россыпному районам (1.2). Первый из них включает Ангочиканский медь-молибден-золоторудно-россыпной и Вьюнский молибден-золоторудно-россыпной узлы, второй – Покровско-Троицкий вольфрам-молибден-золоторудно-россыпной и Дидбиранский золоторудно-россыпной узлы. За пределами этих районов выделяется прогнозируемый Бияк-Тадинский вольфрам-молибден-оловорудно-россыпной узел.

Полиметаллическая и алунитовая минерализации проявлены в **Усть-Амурской минерагенической зоне** (2), которой в пределах рассматриваемой территории принадлежит область распространения позднемеловых и палеогеновых вулканических и субвулканических пород татаркинской дацит-риолитовой, сусанинской андезитовой, маломихайловской дацит-риолитовой, улской базальт-андезитовой и пихтачской трахидациитовой формаций, вмещающих интрузивы пород прибрежного комплекса, отвечающая Чаятынскому золото-алунит-полиметаллическому прогнозируемому рудному узлу.

#### **МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ЭПОХИ**

Формирование минерагенических зон и узлов, а, следовательно, и проявлений полезных ископаемых, неразрывно связано с магматической деятельностью в позднем мелу, палеоцене и эоцене. В позднемеловую эпоху сформировалось золотое и молибденовое оруденение Ангочиканского и Вьюнского золоторудно-россыпных узлов. С палеоценовой эпохой связывается формирование золотой, молибденовой, вольфрамовой и оловянной минерализации в Покровско-Троицком и Бияк-Тадинском рудно-россыпных узлах, золотой с серебром – в Дидбиранском золоторудно-россыпном узле, с эоценовой – полиметаллической (с золотом), редкометаллической, редкоземельной и ториевой Чаятынского прогнозируемого рудного узла. В неоплейстоцене–голоцене образовались аллювиальные россыпи золота и пролювиально-делювиальные – касситерита и вольфрамита, сформировались залежи торфа и кирпичных глин.

#### **ФАКТОРЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОРУДЕНЕНИЯ**

Размещение и продуктивность минерагенических объектов определяются разнообразными региональными и локальными рудоконтролирующими факторами, основными из которых яв-

ляются магматический, гидротермально-метасоматический, литолого-стратиграфический, структурно-тектонический и геоморфологический.

**Магматический фактор** определяет металлогеническую специализацию района и локализацию различных типов металлических полезных ископаемых. Минерагенический профиль магматических формаций зависит от их петрохимического состава и возраста.

Оруденение золото-кварцевой и золото-кварцевой малосульфидной формаций парагенетически связано с гранитоидами позднемелового нижнеамурского, палеоценового бекчиулского и, возможно, монцодиоритами эоценового прибрежного комплексов.

Для Нижнего Примурья связь золотого оруденения с интрузиями нижнеамурского комплекса отмечается многими исследователями. Считается установленным, что золотые и золото-сульфидные месторождения тяготеют к салическим гранитоидам натровой серии [18], а золото-серебряные – к образованиям калиевого ряда (Моисеенко, 1977). Для руд мало- и умеренно-сульфидной формации юга Дальнего Востока отмечается прямая зависимость содержания золота и серебра от содержания в гранитоидах натрия и калия. При этом у золота более высокий коэффициент корреляции с натрием, а у серебра – с калием (Сахно, 1976; Моисеенко, 1977). Химико-спектральным анализом в нижнеамурских гранитоидах иногда отмечается присутствие золота до 0,01–0,03 г/т. Золото-серебряная минерализация для этого комплекса не характерна, хотя серебро зафиксировано в единичных случаях на рудопрооявлениях Петровское (I-2-15) и Бульдо (II-2-6).

Проявления редкометалльной и молибден-олово-вольфрамовой минерализации располагаются в эндо- и экзоконтактах интрузий среди окварцованных, турмалинизированных и пиритизированных пород и вторичных кварцитов. Редкометалльная минерализация наряду с золотом тяготеет к выходам монцонитоидов прибрежного комплекса (проявления Лагерное I-3-18 и Малютка I-3-20), молибден-олово-вольфрамовая – к гранитам и лейкогранитам бекчиулского комплекса (проявления г. Тади II-3-7; Средний Бияк II-3-3 и ряд пунктов минерализации). Олово-вольфрамовая минерализация сосредоточена в кварцевых прожилках с оторочками грейзенов, иногда формирующих штокверки, слабо насыщенные жильным материалом. Размах оруденения по вертикали не превышает 200–350 м. Полиметаллическая и алунитовая минерализации парагенетически связаны с вторичными кварцитами и пропилитами, сформированными по породам покровной и субвулканической фаций татаркинского дацит-риолитового комплекса в связи с воздействием на них интрузий прибрежного монцонит-лейкогранитового комплекса.

Литохимические аномалии титана тяготеют к выходам гранодиоритов нижнеамурского комплекса. В северо-западной части территории листа выявлены многочисленные шлиховые ореолы ильменита с содержаниями последнего от нескольких до 200–300 г/м<sup>3</sup> промытой породы. В самих гранодиоритах в одной из протолок установлено до 340 г/м<sup>3</sup> ильменита. Соотношение Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/FeO в гранитоидах нижнеамурского комплекса меньше 0,5, что характерно для пород ильменитовой серии, продуктивной на золотое оруденение.

**Гидротермально-метасоматический фактор**, тесно связанный с магматическим, определяет характер и интенсивность проявления рудной минерализации.

На изученной территории рудоносными являются следующие типы гидротермальных и метасоматически измененных пород: жильный кварц, метасоматически и прожилково-окварцованные и сульфидизированные породы, серицит-кварцевые метасоматиты, пропилиты, вторичные кварциты.

Проявления золотой, полиметаллической и редкометалльной минерализации локализуются, как правило, в системах кварцевых и карбонат-кварцевых жил, зонах прожилкового окварцевания и серицит-кварцевых метасоматитов. Наблюдается некоторая зависимость содержания золота от типа золотоносных пород. Наибольшие его содержания установлены в жилах, прожилках, зонах метасоматического и прожилкового окварцевания, иногда с сульфидами: до 3–4 г/т, редко – до 20–30 г/т (проявление Сунгачанское I-2-9); в единичном случае – до 82,3 г/т (проявление Петровское I-2-15). Серицит-кварцевые метасоматиты характеризуются более низкими содержаниями золота: от 0,1–0,5 г/т (проявление Петровское I-2-15) до 1,0–5,2 г/т (проявления Бульдо II-2-6 и Алочка IV-2-10). Еще более низкие содержания золота (до 0,2 г/т) наблюдаются в сульфидизированных породах.

На проявлении Чиколул (I-2-27) содержание золота в монокварцитах составляет 0,01–1,1 г/т, в серицитовых вторичных кварцитах – от 0,01–0,8 до 5,0 г/т.

**Литолого-стратиграфический фактор** играет существенную роль в локализации рудной минерализации и геохимических аномалий. На левобережье среднего течения р. Вьюн и южном берегу оз. Удиль к выходам вулканитов основного состава нижней подсветы адаминской свиты приурочены геохимические ореолы рассеяния никеля, кобальта и хрома.

Рудная минерализация цветных, редких металлов и золота локализуется, в основном, в толщах осадочных пород, представленных алевролитами, песчаниками и пачками их переслаивания между собой. Наиболее перспективными в плане обнаружения промышленной золотонности являются глинистые сланцы верхней подсвиты адаминской свиты, представляющие собой в зонах разломов сильно тектонизированные образования, зачастую содержащие тонкую сеть кварцевых прожилков вне видимой связи с выходами магматических пород. В большинстве мест распространения рассланцованных и метаморфизованных в условиях филлитовой фации алевропелитов этой подсвиты отмечаются проявления и россыпи золота. По своему составу и облику эти породы близко напоминают так называемые «мартемьяновские сланцы», распространенные в низовьях р. Лимури, где они вмещают проявления и формируют россыпи золота, цепочка которых трассируется в северо-восточном направлении вплоть до бассейна р. Дидбиран.

Алунитовый и золото-полиметаллический типы минерализации парагенетически связаны с пропилитами и вторичными кварцитами, образовавшимися по кислым вулканитам верхнемеловой татаркинской свиты, слагающим основание разреза Чаятынской вулканической зоны.

**Структурно-тектонический фактор** играет определяющую роль в размещении практически всех типов рудной минерализации. Все основные минерагенетические подразделения соответствуют крупным структурным элементам. Так, золотое оруденение (Вьюнский, Покровско-Троицкий и Дидбиранский узлы) концентрируется только в западном крыле Вьюнского сдвига, благоприятном для его насыщения интрузивами гранитоидов. Локализация проявлений свинца, цинка, ртути и алунитов определяется особенностями строения Чаятынской вулканической постройки, внутри которой они размещаются.

Важное значение имеют мелкие разрывы, зоны брекчирования и рассланцевания. Они определяют структуру рудных полей, ориентировку жильных зон и отдельных кварцевых прожилков. К ним приурочены, как правило, дайки различного состава, нередко несущие рудную минерализацию. Некоторые зоны тектонических нарушений трассируются линейно вытянутыми геохимическими ореолами рассеяния рудных компонентов.

**Геоморфологический фактор**, при наличии хорошо эродированных коренных источников рудных минералов, оказывает существенное влияние на формирование россыпей. Это связано в первую очередь с возможностью высвобождения минеральных зерен из коренных пород и способностью их накопления в россыпях. Судя по наблюдениям в поверхностных горных выработках и буровых скважинах, в четвертичных отложениях района широко распространены продукты физического выветривания горных пород с весьма высокой степенью дезинтеграции минеральных зерен. Возможность накопления рудных минералов в россыпях во многом определяется динамическим состоянием речных долин. Наиболее благоприятны для формирования россыпей ручьи третьего и четвертого порядков, имеющие хорошо разработанные долины, а в их пределах – участки с выположенным продольным профилем. До настоящего времени поисковые работы на золото были ориентированы, главным образом, на поиски неглубоко залегающих россыпей в горной части района. Между тем, результаты ГДП-200 позволяют считать перспективной на россыпное золото и западную часть территории Удыль-Кизинской впадины, где выступы пород коренного ложа обычно сопровождаются литохимическими аномалиями золота, а рыхлые отложения неоплейстоцена и голоцена, мощность которых обычно не превышает нескольких десятков метров, представлены преимущественно плохо сортированными незначительно перемещенными продуктами кор физического выветривания.

## **ОЦЕНКА ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ РАЙОНА, РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДАЛЬНЕЙШЕМУ НАПРАВЛЕНИЮ РАБОТ**

В соответствии с геологическим заданием на производство ГДП-200 для профилирующих полезных ископаемых района определены прогнозные ресурсы категории  $P_3$  установленных и прогнозируемых минерагенетических подразделений в ранге рудно-россыпных и рудных узлов.

Прогнозные ресурсы рудных (рудно-россыпных) узлов оценены согласно «Методическим рекомендациям по оценке металлогенического потенциала (металлогенических ресурсов) и прогнозных ресурсов категории  $P_3$  металлических и неметаллических полезных ископаемых» (СПб, 2005) методом аналогии по формуле:  $P_3 = Q - (\Sigma_{\text{запасов}} + \Sigma_{\text{ресурсов}} P_1 \text{ и } P_2)$ , где  $Q$  – начальный минерально-сырьевой потенциал оцениваемой территории, определяемый по формуле Быховера (1973 г.):  $Q = K \times q \times V$ , где  $K$  – коэффициент геологического подобия объекта-аналога,  $q$  – удельная продуктивность эталонной территории,  $V$  – площадь оцениваемой территории. При определении значений  $q$  эталонной рудоносной территории использованы официальные сведения об удельной продуктивности металлогенических таксонов и геолого-промышленных типов

месторождений в типовых геологических обстановках (Беневольский и др., 2002; Неженский и др., 1983). В случаях, когда аналогия приводится не по отношению к конкретному эталонному объекту, а используются статистически обоснованные усредненные показатели, коэффициент геологического подобия принимаем равным 1. Прогнозные ресурсы категорий  $P_1$  и  $P_2$  локальных рудных объектов определены прямым расчетом исходя из ожидаемых параметров рудных тел, объемного веса руды и среднего содержания в ней полезных компонентов.

## НИЖНЕАМУРСКАЯ МОЛИБДЕН-ВОЛЬФРАМ-ЗОЛОТОРУДНАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ЗОНА

### ХЕРПУЧИ-ВЬЮНСКИЙ ВОЛЬФРАМ-МОЛИБДЕН-ЗОЛОТОРУДНО-РОССЫПНОЙ РАЙОН

*Ангочиканскому медь-молибден-золоторудно-россыпному узлу (1.1.1)* принадлежит северо-западная часть территории листа (230 км<sup>2</sup>), охватывающая бассейны левых притоков р. Бичи (ручьи Медвежий, Огнеда, Бол. Осмал) и правых притоков р. Почель (ручьи Каменный и Маристый). В ее пределах распространены флишоидные отложения нижнемеловых горинской и пионерской свит, вмещающие массивы и дайки гранодиоритов и гранодиорит-порфиров нижнеамурского и бекчиулского комплексов. В экзоконтактах интрузивных тел вмещающие породы ороговикованы, иногда метасоматически окварцованы. На территории узла в кварц-серицитовых метасоматитах зарегистрировано рудопроявление молибдена (Горбатое), по одному из левых притоков р. Бол. Осмал выявлена непромышленная россыпь золота, а на соседней с запада территории листа N-54-XXXI – его рудопроявления. В шлихах из аллювия по всей площади узла спорадически отмечаются знаки золота, ильменита, шеелита, монацита, торита и бисмутита, иногда группирующиеся в ореолы и потоки рассеяния. Литохимическим опробованием донных отложений гидросети установлены ореолы и потоки рассеяния серебра, никеля, меди, молибдена, цинка, марганца и точечные аномалии золота.

Рассматриваемая часть территории узла наиболее перспективна, по-видимому, на золото. Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  последнего, равные ее начальному минерально-сырьевому потенциалу, могут быть вычислены по минимальной среднестатистической удельной продуктивности ( $q$ ) рудных районов в вулканоплутонических комплексах (Беневольский и др., 2002), равной 50 кг/км<sup>2</sup>, учитывая что на данном листе не установлены проявления золота. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  составят:  $Q=1 \times 50 \times 230=11\ 500$  кг или, округленно, 12 т.

В случае выявления перспективных рудных объектов на сопредельной с запада части территории Ангочиканского узла для уточнения минерально-сырьевого потенциала его восточной части можно рекомендовать проведение ревизионно-поисковых работ масштаба 1 : 25 000.

Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  россыпного золота рассматриваемой части узла, оцененные при производстве ГДП-200 по материалам предшествующих работ, составляют 0,018 т (прил. 4).

В пределах рассматриваемой южной части *Вьюнского молибден-золоторудно-россыпного узла (1.1.2)* (240 км<sup>2</sup>) известны перспективные золоторудные проявления Сунгачанское и Петровское, составляющие в совокупности Сунгачанское прогнозируемое рудное поле, 10 россыпей золота и перспективное рудопроявление молибдена Ковриженское.

Рудные объекты *Сунгачанского прогнозируемого золоторудного поля (1.1.2.1)* площадью около 37 км<sup>2</sup> послужили источником формирования россыпей по ручьям Вьюн, Мал. Вьюн, Сунгачан и Петровский, суммарные запасы которых составляют 796 кг. На известном здесь проявлении Сунгачанское, где золотоносны зоны метасоматического окварцевания и сульфидизации осадочных и магматических пород, кварцевые жилы и прожилки, оруденелые дайки керсантитов и прожилково-окварцованные породы, на основании анализа имеющихся материалов предполагаются 5–6 слабо эродированных или нескрытых рудных тел с промышленно интересными параметрами протяженностью 100–400 м каждое. Предполагаемая мощность рудных тел составляет в среднем около 1,0 м при среднем содержании золота 5,5 г/т. Наиболее детально изученным проявлением в его пределах является Делькен, где канавами вскрыто и прослежено несколько зон прожилково-окварцованных пород, а среди них – три рудных зоны, крупнейшая из которых имеет длину более 1 600 м, мощность 6,0 м при средних содержаниях золота 6,96 г/т. При расчете ресурсов золота по прогнозируемым рудным телам суммарной протяженностью 1,5 км глубина подсчета принята равной 200 м, удельный вес породы – 2,5 т/м<sup>3</sup>. Ресурсы категории  $P_2$  определяются по формуле:  $Q=m \times l \times h \times d \times C_{cp.}$ , где  $m$  – средняя суммарная мощность прогнозируемых рудных тел, м;  $l$  – предполагаемая протяженность их по простиранию, м;  $h$  – то же по падению, м;  $d$  – удельный вес породы, т/м<sup>3</sup>;  $C_{cp.}$  – среднее содер-

жание золота, г/т. Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  по участку составят:  $Q=1,0 \times 1\,500 \times 200 \times 2,5 \times 5,5 = 4\,125$  кг или 4 т.

На проявлении Петровское наиболее продуктивное золотое оруденение связано с кварцевыми жилами и прожилками мощностью 0,5–50 см с тонкой рассеянной вкрапленностью арсенопирита, пирита, реже – галенита. Содержание золота в штуфных и бороздовых пробах составляет 0,01–4,1 г/т, до 82,3 г/т (в одной штуфной пробе). Сопутствующие элементы: серебро (1–100 г/т), мышьяк (0,01–1,0 %), свинец (0,01–1,0 %), цинк (0,01–0,2 %), медь, вольфрам и висмут (0,01–0,07 %). В зонах прожилкового окварцевания серицит-кварцевых пород, дробления и брекчирования содержание золота достигает 0,1–0,8 г/т. Повышенные содержания золота выявлены также в метасоматически измененных гранитах и связанных с ними дайках кварцевых диорит-порфириров (0,01–0,08 г/т), сульфидизированных роговиках и ороговикованных породах (0,01–0,1 г/т). В целом геологоструктурные особенности локализации золотой минерализации подобны наблюдаемым на Сунгачанском объекте. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  проявления, оцененные ДВИМСом (Денисова Л. Д., 2003) по состоянию на 01.01.2003 г., составляют 1,5 т, при предполагаемом среднем содержании его в руде 4,1 г/т.

По геологическим данным степень перспективности выделенного в пределах узла Сунгачанского прогнозируемого рудного поля можно оценить как высокую, уровень надежности прогноза – как средний. Объект рекомендуется для постановки поисковых работ 1-й очереди. При положительных результатах последних подобные работы следует распространить и на остальную часть территории узла.

Прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  рассматриваемой части Вьюнского рудно-россыпного узла в целом (240 км<sup>2</sup>) при максимальной (здесь известны перспективные рудопроявления) среднестатистической удельной продуктивности рудоносных площадей в вулканоплутонических областях 120 кг/км<sup>2</sup> (Беневольский и др., 2002) составят:  $Q=K \times q \times V - \Sigma P_2 = 1 \times 120 \times 240 - (4000 + 1500) = 23\,300$  кг или (округленно) 23 т.

Перспективным на молибден является участок проявления Ковриженское (I-1-9) площадью около 8 км<sup>2</sup>. Повышенные содержания молибдена здесь наблюдаются в пределах штокверка кварцевых и кварц-сульфидных прожилков площадью 2 км<sup>2</sup>. По результатам бороздового опробования, среднее содержание молибдена в штокверке составляет 0,006–0,008 % и меди – до 0,1 %. На отдельных участках линзовидной или неправильной (в плане) формы оно достигает 0,1–0,3 %, редко – 1,0 %. На трех таких участках размером 25×80 м среднее содержание молибдена меняется от 0,04 до 0,06 %. В. А. Кайдаловым [74] прогнозные ресурсы молибдена категории  $P_2$  оценены в 86 тыс. т. Литохимическим опробованием донных осадков на левобережье руч. Бол. Коврижный выявлен ореол рассеяния молибдена (I-2-5) площадью 9,3 км<sup>2</sup> с содержанием элемента в пробах от 0,0003–0,001 %, до 0,01 %. Эти данные позволяют предполагать присутствие в пределах участка еще не менее трех рудоносных тел. Прогнозные ресурсы молибдена проявления Ковриженское, оцененные в 86 тыс. т ( $P_2$ ), позволяют прогнозировать здесь малое месторождение. При появлении спроса потребителей молибдена на дополнительные объекты его добычи участок Ковриженский может быть рекомендован для постановки поисковых работ 2-й очереди.

Прогнозные ресурсы россыпного золота рассматриваемой части узла, оцененные при производстве ГДП-200 по материалам предшествующих работ, составляют 0,228 т (прил. 4).

## ПИЛЬДО-ЛИМУРИЙСКИЙ ВОЛЬФРАМ-МОЛИБДЕН-ЗОЛОТОРУДНО-РОССЫПНОЙ РАЙОН

В пределах рассматриваемой восточной части *Покровско-Троицкого вольфрам-молибден-золоторудно-россыпного узла* (1.2.1) (643 км<sup>2</sup>) выделены Левобиткинское прогнозируемое и Покровско-Троицкое рудные поля, а также десять россыпей золота.

*Левобиткинское прогнозируемое вольфрам-молибден-золоторудное поле* (1.2.1.1) площадью около 190 км<sup>2</sup> включает в себя рудопроявление золота Бульдо, проявление молибдена, вольфрама и серебра Гамаюн, семь пунктов минерализации золота и сопутствующих ему висмута, реже – мышьяка, литохимические площадные и точечные аномалии золота, серебра, молибдена, вольфрама, никеля, свинца, цинка, шлиховые ореолы и потоки рассеяния золота, шеллита, монацита и др. минералов.

На проявлении Бульдо (II-2-6) установлено 25 зон серицит-кварцевых метасоматитов и кварцевых жил мощностью от 1 до 17 м при протяженности от 20–40 до 300 м с содержанием золота от сотых и десятых долей грамма на тонну до 5,2 г/т, серебра – до 12,3 г/т. Предполагается, что в современном эрозионном срезе обнажается надрудная часть минерализованных зон. Судя по результатам площадного литохимического и шлихового опробования рыхлых отложе-

ний, данный тип золотой минерализации получил распространение и в других местах прогнозируемого Левобиткинского рудного поля, в частности, в верховьях ручьев Тихий, Ягодный, Кривой и др. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  проявления Бульдо оценены нами методом прямого расчета по формуле (Методическое пособие по геологической съемке масштаба 1 : 50 000, 1985):  $Q=K \times S \times H \times C \times D$ , где  $K$  – коэффициент надежности прогноза;  $S$  – площадь выхода зон на дневную поверхность;  $H$  – глубина прогнозирования;  $C$  – среднее содержание золота в продуктивных образованиях;  $D$  – средняя плотность пород. При условно принятом значении коэффициента надежности прогноза 0,6, суммарной площади выхода золотоносных зон на поверхность около 20 000 м<sup>2</sup> [73], глубине прогнозирования 200 м, среднем объемном весе золотоносных пород 2,5 т/м<sup>3</sup> и среднем содержании золота в продуктивных образованиях 0,7 г/т они составят:  $Q=0,6 \times 20000 \times 200 \times 0,7 \times 2,5=4\ 200$  кг или 4,2 т.

В пределах прогнозируемого Левобиткинского рудного поля имеются предпосылки к открытию еще не менее трех рудных объектов, подобных проявлению Бульдо. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  этих объектов можно определить в количестве  $4,2 \times 3=12,6$  т, а поля в целом – в 16,8 т.

Перспективы рудного поля на молибден, вольфрам, отчасти серебро связаны с проявлением Гамаюн (II-1-27), где в грейзенизированных гранитах, мусковит-кварцевых грейзенах, кварцевых жилах и прожилково-окварцованных породах установлены повышенные содержания молибдена (0,01–1,0 %), вольфрама (0,01–0,3 %), серебра (5–300 г/т), висмута (0,01–1,0 %), свинца (0,01–0,3 %), меди (0,01–0,2 %), иногда мышьяка (от 0,01–0,06 до 0,1 %), олова (0,01–0,3 %), цинка (0,01–0,06 %) и золота (0,01–0,2 г/т). Как уже было отмечено выше, в главе «Полезные ископаемые», по 3 рудным телам средней мощностью 6,0–14,2 м, средней протяженностью 300–500 м при объемном весе рудоносных пород 2,6 г/м<sup>3</sup> был произведен [74] подсчет прогнозных ресурсов категории  $P_2$ , результаты которого составили: для молибдена – 6 тыс. т (глубина подсчета – 150–250 м, средние содержания – 0,055; 0,148 и 0,2 %), для серебра – 33 т (средние содержания – 24,0; 29,0 и 12,3 г/т). По одному рудному телу средней мощностью 10 м, протяженностью 300 м, до глубины 150 м определены прогнозные ресурсы вольфрама, составившие 0,45 тыс. т при среднем содержании 0,039 % [74].

Судя по результатам геохимического опробования, распространение молибденовой минерализации в пределах Левобиткинского прогнозируемого рудного поля ограничивается верховьями руч. Тихий. Здесь на площади 15 км<sup>2</sup> имеются предпосылки к выявлению еще 2–3 объектов, подобных рудопроявлению Гамаюн, что не исключает вероятности открытия здесь малого по запасам месторождения молибдена.

Левобиткинское прогнозируемое рудное поле рекомендуется для постановки специализированных поисковых работ на золото и молибден как объект 2-ой очереди.

*Покровско-Троицкое золоторудное поле* (1.2.1.2) в пределах рассматриваемой территории представлено своим восточным флангом площадью 19 км<sup>2</sup>, где признаки золотоносности установлены штучным, литохимическим и шлиховым опробованием на участке Боевой (III-1-25, 26), в бассейне р. Амбакта, верховьях р. Кривая и ряде других мест. На предшествующем этапе работ [87] прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  участка Боевой были определены в количестве 3 т. Территория золоторудного поля рекомендуется для проведения поисковых работ на золото как объект 2-ой очереди.

Прогнозные ресурсы рудного золота категории  $P_3$  рассматриваемой части Покровско-Троицкого рудно-россыпного узла в целом (643 км<sup>2</sup>) при условно принятой его удельной продуктивности 80 кг/км<sup>2</sup> (среднее статистическое значение для рудоносных площадей в вулcano-плутонических областях) (Беневольский и др., 2002) составят:  $Q=K \times q \times V - \Sigma P_{2+3}=1 \times 80 \times 643 - (16800 + 3000)=27\ 440$  кг или (округленно) 27 т.

Авторские прогнозные ресурсы россыпного золота рассматриваемой части узла, оцененные при производстве ГСР-50 и ГДП-200 по материалам предшествующих работ, составляют по категории  $P_1$  – 2,778 т и  $P_2$  – 3,583 т (прил. 4).

Учитывая результаты оценки ресурсного потенциала Покровско-Троицкого рудно-россыпного узла, часть его территории, находящуюся за пределами Покровско-Троицкого и Левобиткинского прогнозируемого рудных полей, можно рекомендовать для постановки ревизионно-поисковых работ масштаба 1 : 25 000 2-ой очереди на рудное и россыпное золото.

В горной части *Дидбиранского золоторудно-россыпного узла* (1.2.2), обнаженной на территории листа N-54-XXXII (около 295 км<sup>2</sup>), прогнозируется *Алочкинское прогнозируемое золоторудное поле* (96 км<sup>2</sup>) (1.2.2.1), где известны рудопроявления и пункты золотой малосульфидной минерализации в кварцевых жилах, зонах прожилкового и метасоматического окварцевания и тектонических брекчий, а также многочисленные шлиховые и литохимические ореолы рассеяния золота и сопутствующих ему элементов. На предшествующей стадии работ оценены про-



гнозные ресурсы рудного золота категории  $P_2$  участков Алочка [112] и Кварцевый [87], которые составили соответственно 4,5 и 4 т, в сумме – 8,5 т.

Прогнозные ресурсы коренного золота категории  $P_3$  рассматриваемой горной части Дидбиранского рудно-россыпного узла в целом при удельной среднестатистической продуктивности  $120 \text{ кг/км}^2$  (максимальное значение для рудоносных площадей области развития вулканоплутонических комплексов) составят:  $Q=K \times q \times V - \Sigma P_2 = 1 \times 120 \times 295 - 8500 = 26\,900 \text{ кг}$  или (округленно) 27 т.

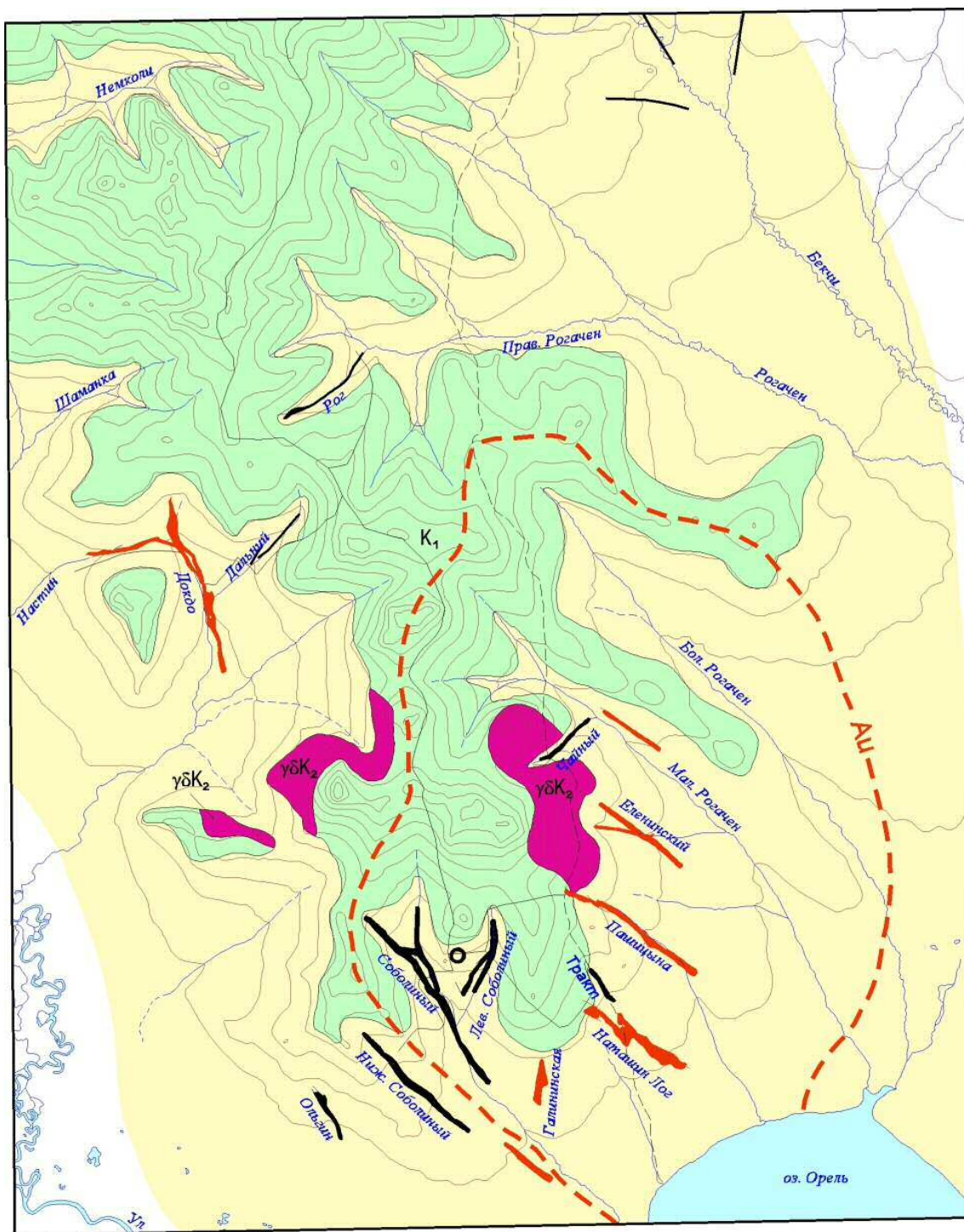
В рудах Дидбиранского рудно-россыпного узла среднее отношение  $\text{Ag}/\text{Au}$  составляет ориентировочно 2,5 [110]. Следовательно, прогнозные ресурсы серебра могут быть оценены по категориям  $P_2$  – в  $8,5 \times 2,5 = 21 \text{ т}$  и  $P_3$  – в  $27 \times 2,5 = 67 \text{ т}$ , из которых около 16 т прогнозируются на проявлении Маристое (см. главу «Полезные ископаемые»).

Перспективы Дидбиранского рудно-россыпного узла на россыпное золото связываются не столько с прогнозируемым приростом запасов известных россыпей, установленных в горных и предгорных участках речных долин, сколько с потенциальной возможностью выявления новых (погребенных и глубокозалегающих) месторождений в рыхлых отложениях западной части Удыль-Кизинской впадины.

Разведанные по категориям  $C_1$  и  $C_2$  запасы россыпного золота рассматриваемой части Дидбиранского рудно-россыпного узла составляют 0,8 т, авторские прогнозные ресурсы категорий  $P_1$  и  $P_2$  известных россыпей, оцененные при производстве ГСР-50 и ГДП-200 по материалам предшествующих работ, – соответственно 0,09 и 2,338 т (прил. 4).

В горной части узла новые, преимущественно глубокозалегающие, россыпи золота прогнозируются в бассейне верхнего течения р. Алочка. Комплекс геофизических исследований [63], осуществленный на площади  $75 \text{ км}^2$ , позволил установить, что мощности аллювиальных рыхлых отложений достигают 20–30 м в долине руч. Извилистый (Китайский), 60–80 м – в бассейне ручьев Алочка–Кварцевый и 40–50 м – на участках Пугачевский и Комаринный. По отдельным левым притокам руч. Извилистый (Китайский) и в верховье руч. Кварцевый выявлены участки унаследованного развития и пространственного совмещения разновозрастной долинной сети, в пределах которых могут быть сформированы наиболее богатые россыпи. Ресурсы золота категории  $P_3$  по прогнозируемым глубокозалегающим россыпям, по оценке Шестернева В. Я. (1990 г.), составляют 0,77 т, из них на древнюю долину р. Алочка приходится 0,44 т при предполагаемой длине россыпи 2,0 км, на долину руч. Кварцевый – 0,33 т при предполагаемой длине россыпи 1,5 км [63].

В процессе ГДП-200 [75] литохимическим опробованием рыхлых отложений истоков водотоков, размывающих породы останцовых возвышенностей западной части Удыль-Кизинской впадины, и приводораздельных участков их склонов оконтурены многочисленные ореолы рассеяния золота, которому нередко сопутствуют медь, серебро, молибден, вольфрам и др. элементы. В коренных породах, выходы которых здесь чрезвычайно редки, рудная минерализация не установлена. Учитывая почти повсеместную зараженность золотом (0,01–0,05 г/т, до 0,2 г/т в единичных пробах) опробованных рыхлых отложений обрамлений выступов складчатого фундамента впадины, чехол последней можно считать потенциально золотоносным, перспективным на выявление промышленных россыпей, как близповерхностных, так и глубоко залегающих, приуроченных к тальвегам палеорусел. Геолого-промышленным эталоном, при оценке ресурсного потенциала этой части впадины, может служить Соболиное россыпное поле, объединяющее разведанные и успешно обрабатываемые россыпи ручьев Соболиного, Нижнего Соболиного, Наташиного Лога и других (рис. 3), располагающиеся в северной части Орельской впадины в субмеридиональной полосе россыпных узлов, прослеживающихся на юг через окрестности озер Джевдуха и Удыль до р. Амур. В конце прошлого–начале текущего века здесь разведано более 14 т золота, добыто – 9 т. Ресурсы неизученной части золотороссыпного поля, по оценке геологической службы добывающего предприятия (ОАО старателей «Дальневосточные ресурсы»), составляют не менее 30–50 т. Исходя из того, что площадь рыхлых отложений Соболинного россыпного поля составляет около  $190 \text{ км}^2$  (рис. 3), разведанные запасы россыпного золота его изученной части – 14 т, прогнозные ресурсы неизученной части – в среднем 40 т, продуктивность этих отложений оценивается в  $(40+14)/190 = 0,284 \text{ т/км}^2$ . Золотоносные россыпи в основном глубокие, промышленный пласт погружается вниз по тальвегам палеодолин на глубину более 50 м. Соотношение количества уже добытого металла близповерхностных и глубоких россыпей составляет примерно 1:4. Близповерхностные россыпи залегают на глубине до 10 м, в устьевых частях ручьев продуктивные золотоносные пласты с высокими содержаниями металла установлены на глубинах 35–58 м. Долины, включающие россыпи золота, располагаются в области перехода низкогорья в собственно депрессию и вложены в более древние осадки различного генетического типа – от склоновых до озерных.



Масштаб 1:100 000



1 - верхнее звено неоплейстоцена и голоцен. Отложения с установленной и потенциальной россыпной золотоносностью - глины, суглинки, пески, галечники, гравийники, супеси со щебнем, дресвой, глыбами и гальками; 2 - позднемеловой нижеамурский диорит-гранодиоритовый комплекс. Гранодиориты; 3 - нижний мел. Песчаники, алевролиты, туфоалевролиты, редко кремнисто-глинистые породы, туфы андезитов, андезиты, гравелиты, конгломераты, осадочные брекчии; 4 - россыпи отработанные; 5 - россыпи, подготовленные к освоению; 6 - шлиховой ореол рассеяния золота; 7 - грунтовые дороги; 8 - зимник; 9 - посёлок Соколинский.

Рис. 3. Схема размещения золотоносных россыпей во впадине оз. Орель. Масштаб 1 : 100 000.

Площадь потенциально золотоносной западной предгорной и частично равнинной части Удиль-Кизинской впадины (вне зоны Удильского заповедника), располагающейся в контуре

Дидбиранского золоторудно-россыпного узла, составляет около 540 км<sup>2</sup>. Общие прогнозные ресурсы россыпного золота по категории P<sub>3</sub> могут быть оценены по формуле:  $Q=K \times q \times V$ , при K, принимаемом равным 0,3, они составят:  $Q=0,3 \times 0,284 \times 540=46$  т.

Таким образом, суммарные прогнозные ресурсы россыпного золота Дидбиранского золоторудно-россыпного узла составят: категории P<sub>1</sub> – 0,09 т, P<sub>2</sub> – 2,338 т, P<sub>3</sub> – 46 т.

Для локализации и уточнения ресурсов россыпного золота восточной части Дидбиранского золоторудно-россыпного узла рекомендуется постановка специализированных поисковых работ, в первую очередь за пределами особо охраняемой территории – Удильского федерального заказника, являющегося средой обитания целого ряда видов птиц, занесенных в Красные книги, и содержащего на своей территории нерестилища лососевых и частиковых рыб. Здесь рекомендуется выполнить геофизические исследования с целью картирования русел палеодолин, проходку скважин по линиям, пересекающим палеодолины, и в местах выхода на равнину долин современных крупных водотоков с разведанными и отработанными в их верхних частях россыпными месторождениями золота (рек Алочка, Силки, Битки).

## МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ВНЕ РУДНЫХ РАЙОНОВ

*Бияк-Тадинский прогнозируемый вольфрам-молибден-оловорудно-россыпной узел (1.0.1)* выделен впервые. Его территория (433 км<sup>2</sup>), занимающая южные склоны Чаятынского хребта (верховья рр. Ченча, Бол. Силасу, Бол. Бияк и др.) и окрестности г. Тади на правом берегу р. Бичи, сложена гранитоидами палеоценового бекчиулского комплекса и контактово метаморфизованными песчаниками и алевролитами нижнего и верхнего мела Приамурской (Чаятынской) подзоны Западно-Сихотэалинской СФЗ. Здесь, в районе г. Тади, известны небольшие россыпи касситерита (II-3-6, 8), проявления олова и вольфрама г. Тади (II-3-7), в бассейнах рр. Сред. Бияк, Бол. Бияк и Бол. Силасу – проявления молибдена и вольфрама Средний Бияк (II-3-3), пункты минерализации молибдена, вольфрама, свинца и золота, их литохимические ореолы и потоки рассеяния, шлиховые ореолы и потоки рассеяния шеелита, монацита, торита, ильменита, касситерита, базобисмутита и золота. Рудная минерализация наблюдается, как правило, в кварцевых жилах мощностью 0,1–0,3 м и прожилках (до 0,1 м), прослеженных по делювиальным высыпкам на 100 м, а также в дайках грейзенизированных пегматитов (0,3–7,0 м), простирающихся параллельно кварцевым жилам на первые сотни метров. Содержание молибдена в жилах и дайках – 0,01–0,06 %, редко – 0,1–0,2 %, вольфрама – 0,01–0,03 %, редко – 0,1 %. На участке, включающем проявление Средний Бияк (II-3-3) и пункты минерализации (I-3-25; II-3-1) общей площадью около 34 км<sup>2</sup>, которой отвечает литохимический ореол рассеяния молибдена с содержанием этого металла в донных пробах от 0,0005 до 0,001 %, рекомендуется провести ревизионно-поисковые работы 2-ой очереди.

Большая часть литохимических ореолов рассеяния вольфрама, свинца и цинка, выявленных за пределами этой площади, были заверены при производстве ГГС-50 и перспективы на открытие в их пределах промышленных рудных объектов оценены отрицательно. Неперспективными признаны также коренные и россыпные проявления касситерита и вольфрамитов окрестностей г. Тади (см. главу «Полезные ископаемые»), предварительно оцененные ресурсы которых оказались незначительными.

## УСТЬ-АМУРСКАЯ АЛУНИТ-СЕРЕБРО-ЗОЛОТОРУДНАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ЗОНА

Наиболее значимым рудным объектом в закартированной юго-западной части *Чаятынского прогнозируемого золото-алунит-полиметаллического рудного узла (2.0.1)* (284 км<sup>2</sup>) является *Чаятынское прогнозируемое алунит-полиметаллическое рудное поле (2.0.1.1)*, занимающее водораздельную часть междуречья Вьюн–Права (80 км<sup>2</sup>). Алунитовая и полиметаллическая минерализации рудного поля и узла в целом связаны с вторичными кварцитами и пропилированными субвулканическими образованиями. По 4 рудным телам проявления Чаятынское (I-3-11) был произведен подсчет запасов категории C<sub>2</sub>, которые составили: свинца – 71,1 тыс. т, цинка – 135,3 тыс. т при средних содержаниях металла соответственно 1,11–2,9 и 2,66–3,7 % [80, 115]. На балансе они не числятся и в настоящее время нами определяются как прогнозные ресурсы категории P<sub>1</sub>. При подсчете запасов было принято бортовое содержание: для свинца – 0,8 %, для цинка – 0,9 %; объемный вес равен 3,0 т/м<sup>3</sup>. Включение в подсчет более убогих руд (с содержанием свинца 0,1–0,7 %) могло бы увеличить ресурсы по обоим металлам за счет ка-

тегории  $P_2$  в 1,5 раза: свинца – на 35,6 тыс. т, цинка – на 67,7 тыс. т [80]. В этом случае прогнозные ресурсы категории  $P_1+P_2$  Чаятынского проявления составят: по свинцу –  $71,1+35,6=106,7$  тыс. т, по цинку –  $135,3+67,7=203,0$  тыс. т.

Прогнозные ресурсы свинца и цинка категории  $P_3$  картографируемой части Чаятынского узла определяются по формулам:  $P_3=Q-(\Sigma_{\text{запасов}}+\Sigma_{\text{ресурсов}} P_1 \text{ и } P_2)$ , где  $Q=K \times q \times V$ . При удельной продуктивности свинца и цинка принимаемой равной  $7 \text{ т/км}^2$ , минимальной для медно-свинцово-цинковых объектов («Методические рекомендации...») и коэффициенте достоверности прогноза 1, они составят: по Pb –  $Q=1 \times 7 \times 284=106,7=1 \ 881,3$  т, округленно, 1,9 тыс. т; по Zn –  $Q=1 \times 7 \times 284=203,0=1 \ 785,0$  т, округленно, 1,8 тыс. т.

Результаты расчетов и достаточно высокая степень изученности территории узла свидетельствуют об отсутствии перспектив открытия в его пределах новых более или менее крупных рудных объектов. Малое месторождение прогнозируется на проявлении Чаятынское, что позволяет рекомендовать продолжение на его площади оценочных работ 2-ой очереди.

Прогнозные ресурсы алунита Чаятынского рудного поля по материалам предшествующей стадии работ оценены по категории  $P_2$  в количестве 29,5 млн т при средневзвешенном содержании его в руде 25,7 % (см. главу «Полезные ископаемые»), что в 3 раза меньше запасов предварительно разведанного в Нижнем Приамурье Искинского месторождения ( $C_2=87,6$  млн т), освоение которого для получения глинозема и попутной продукции в настоящее время и в обозримой перспективе признано экономически нецелесообразным\*.

Остаются неясными перспективы золотоносности узла. На Чаятынском полиметаллическом проявлении (I-3-11) в двух рудных телах, залегающих среди пропицитизированных андезитов и лимонитизированных вторичных кварцитов (водораздел рр. Быстрянка–Березовка), установлено содержание золота от 0,4 до 1,0 г/т, в единичных пробах – до 8 г/т и серебра – до 58–87 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  по проявлению, оцененные ДВИМСом (Денисова Л. Д., 2003) по состоянию на 01.01.2003 г., составляют 1,4 т при среднем содержании его в руде до 1 г/т. В юго-западной части выделенного узла известно проявление Чиколул (I-2-27), где содержание золота в пробах составляет 0,01–0,8 г/т, а в одной пробе, отобранной в нижней части склона и, вероятно, на более глубоком горизонте зоны рудоносных метасоматитов, достигает 5,0 г/т. Окрестности проявления (площадь – около  $5 \text{ км}^2$ ) рекомендуются для поискового бурения 2-ой очереди.

---

\* Роганов, Скляр и др. Геолого-экономическая карта ресурсов агрохимического сырья зоны БАМ. – ФГУ «ГФИ по ДВФО», 1994.

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Согласно схеме гидрогеологического районирования территории Хабаровского края [21], основная часть площади листа N-54-XXXII расположена в пределах Чаятынского слаборасчлененного гидрогеологического массива, сложенного юрско-меловыми осадочными, в меньшей мере вулканогенными породами складчатого комплекса, покровными и субвулканическими фациями вулканитов верхнего мела и палеогена, интрузивными породами позднемелового, палеоценового и эоценового возраста. Крайняя юго-восточная часть площади принадлежит **Удьяль-Кизинскому межгорному артезианскому бассейну**, выполненному рыхлыми отложениями кватерра.

Характер циркуляции и скоплений подземных вод определяется степенью литификации, трещиноватости, дислоцированности водоносных пород, расчлененностью рельефа, а также присутствием на локальных участках гористой части территории островной многолетней мерзлоты, распространяющейся до глубины 50 м. С учетом этих критериев на изученной территории выделяется 5 водоносных подразделений:

1. Водоносный комплекс верхнеэоценов-голоценовых аллювиальных, пролювиальных и озерных отложений ( $a, p, l, Q_{III-H}$ );
2. Водоносная зона трещиноватости верхнемеловых и палеогеновых вулканогенных пород ( $K_2 - P_2$ );
3. Водоносная зона трещиноватости верхнемеловых вторичных кварцитов ( $K_2$ );
4. Водоносная зона трещиноватости юрско-меловых вулканогенно-осадочных пород ( $J_3 - K_2$ );
5. Водоносная зона трещиноватости позднемеловых, палеоценовых и эоценовых интрузивных пород ( $K_2 - P_2$ ).

**Водоносный комплекс верхнеэоценов-голоценовых аллювиальных, пролювиальных и озерных отложений** широко развит на изученной территории. Залегает он первым от поверхности и распространен в долинах рек и ручьев и в Удьяль-Кизинском артезианском бассейне, где представлен порово-пластовыми грунтовыми водами в отложениях пойм, речных и озерных террас и аллювиально-пролювиальных шлейфов.

Отложения комплекса характеризуются крайне изменчивым литологическим составом, что сказывается на их водоносности и проницаемости. Аллювиально-пролювиальные и озерные образования представлены разнозернистыми песками с гравием и галькой, песчано-галечниковыми отложениями с валунами и глиной, илами, супесями, суглинками и торфами. Мощность их колеблется от 4 до 80–100 м.

Наиболее обводненными являются пойменные отложения, представленные галечниками с гравийно-песчаным заполнителем – они обладают наибольшей проницаемостью (коэффициент фильтрации – 20–75 м/сут), которая значительно понижается в галечниках с песчано-суглинистым заполнителем (коэффициент фильтрации – 3–17 м/сут) [87].

В верхней части разреза аллювиально-пролювиальных отложений до глубины 0,5–2 м в торфяно-илистых образованиях формируется *верховодка*, располагающаяся выше уровня грунтовых вод, что ведет к образованию в долинах крупных рек (Бичи, Битки) и на выположенных склонах долин болот и марей. Мощность верховодки 0,4–0,6 м. Водоприитоки в горные выработки, вскрывшие верховодку, составляют 0,01–0,1 л/с. Отличительные черты верховодки: ограниченная площадь распространения, легкая подверженность загрязнению, резкие колебания уровня и состава вод, повышенное содержание органических соединений и непригодность для водоснабжения. По составу эти воды слабоминерализованные, гидрокарбонатно-хлоридные (содержание иона  $Cl - 10 \text{ мг/дм}^3$ ) с повышенным содержанием аммиака ( $0,2 \text{ мг/дм}^3$ ) и железа ( $0,5 \text{ мг/дм}^3$ ).

*Уровень грунтовых вод* вскрывается на глубинах от 0,2 м в поймах, 1,5–3 м в склоновых отложениях и до 7 м на террасах. Образования первой надпойменной террасы обводнены повсеместно, а воды второй часто бывают сдренированы.



В среднем течении р. Битки были опробованы [87] водоносные пески верхненеоплейстоцен-голоценовых аллювиально-пролювиальных отложений, где их дебит составил 0,08 л/с.

На участке Горбатом [74] уровень подземных вод горными выработками вскрыт на глубине от 1 до 3 м, водопритоки здесь составили 0,01 л/с. Линзы глин в разрезе обуславливают возникновение местного напора величиной 1–2 м.

Водопритоки в шурфы, пройденные в надпойменных террасах рр. Бол. Силасу и Бичи, составили 0,1–0,8 л/с, в районе г. Тади в распадке Низком – 0,6–0,8 л/с [102].

На бывшем прииске «Сомнительный» колодцем вскрыты отложения первой надпойменной террасы левобережья р. Мал. Битки. Водовмещающие породы – песок с галькой и гравием. Уровень подземных вод установлен на глубине 7,6 м, высота столба воды – 1,2 м, дебит при откачке составил 0,1 л/с, годовая амплитуда колебания уровня – 0,6 м, температура воды – 3 °С при температуре воздуха 16 °С. Колодец действует постоянно. По составу вода гидрокарбонатная кальциево-магниевая-натриевая, рН=7,5, минерализация – 0,03 г/дм<sup>3</sup> [87].

В целом воды комплекса пресные с минерализацией 0,02 г/дм<sup>3</sup>, гидрокарбонатные, рН водной среды – 6,9–7,5, температура воды – 2–9 °С.

Мощность водоносного комплекса в долинах горной части территории листа редко превышает 3–5 м. В Удыль-Кизинской впадине, где его мощность составляет первые десятки метров, иногда достигая 50–100 м, в нижней и верхней частях разреза широко распространены глины и суглинки, прослой и линзы которых играют роль местных водоупоров.

Режим подземных вод аллювиальных отложений комплекса тесно связан с режимом поверхностных вод. Наиболее низкие уровни отмечаются с января по март, максимальные – в июле–августе. С летними паводками связаны 2–3 подъема уровней подземных вод. Годовая амплитуда колебаний уровня подземных вод составляет 1,5 м. Обводненность пролювиально-аллювиальных и питающих их делювиальных отложений напрямую зависит от количества атмосферных осадков. В дождливый период появляются многочисленные выходы родников у подножий склонов.

Питание подземных вод комплекса осуществляется в основном за счет атмосферных осадков, а также перетекания вод из сопредельных водоносных подразделений. Разгрузка вод горизонта происходит, главным образом, в днища поверхностных водотоков, в меньшей степени – родниками, приуроченными к уступам террас, перегибам склонов, бортам глубоко врезанных распадков.

Водоносный верхненеоплейстоцен-голоценовый комплекс, в особенно его русловые и пойменные фации, является наиболее водообильным и перспективным для организации централизованного водоснабжения. На площадях распространения аллювиально-пролювиальных образований возможна эксплуатация колодцев с дебитом 0,01–0,5 л/с для удовлетворения хозяйственно-питьевых нужд мелкого потребителя.

**Водоносная зона трещиноватости верхнемеловых и палеогеновых вулканогенных и субвулканических пород** распространена на северо-востоке изученной площади, в бассейнах рек Березовка, Мал. Бияк, Права, Каменка, Листвянка. Водовмещающие породы – лавы и туфы андезитов, андезибазальтов, базальтов, дацитов, риолитов, их игнимбринов, другие разновидности вулканогенных пород, редко – туфогенные конгломераты, песчаники и алевролиты.

Для пород рассматриваемой зоны характерна сильная мелкая трещиноватость. Обводненность пород в пределах региональной зоны трещиноватости низкая, но она значительно возрастает в зонах разрывных нарушений, где распространены трещинные и трещинно-жильные подземные воды, и в коре физического выветривания вулканогенных пород, часто перекрытой рыхлыми отложениями.

Глубина залегания уровня подземных вод изменяется от 1–2 м в долинах до 10–20 м на склонах. Водоразделы, как правило, сдренированы. Здесь встречаются нисходящие родники с дебитами 0,01–2 л/с. В местах разгрузки трещинно-жильных вод их дебиты возрастают. Так в точке наблюдения № 17 у подножья уступа выходят 9 родников с дебитом 1 л/с [73].

Водоносная зона трещиноватости верхнемеловых и палеогеновых вулканогенных образований расположена гипсометрически выше всех других водоносных подразделений, поэтому питание ее происходит преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков и, в меньшей степени, за счет конденсационных вод. Разгрузка подземных вод зоны трещиноватости происходит в речные долины и в нижележащие водоносные подразделения. Атмосферные осадки частично задерживаются у ее поверхности на верхнем глинистом горизонте коры выветривания, частично проникают до подошвы последней, где либо перетекают в нижележащие водоносные подразделения, либо выходят на дневную поверхность в виде родников, часто пластового типа. Вдоль выходов таких вод отмечаются заболоченные участки с характерной растительностью.

По составу воды зоны трещиноватости верхнемеловых и палеогеновых вулканогенных образований пресные с минерализацией  $0,1-0,3 \text{ г/дм}^3$ , гидрокарбонатные кальциевые.

Качество вод рассматриваемой зоны трещиноватости удовлетворительное для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения. Но их использование весьма затруднено из-за преимущественно низкой обводненности пород, значительных колебаний уровня подземных вод в зависимости от количества атмосферных осадков и необходимости проходки гидрогеологических скважин на всю глубину водоносной зоны до подошвы вулканогенных пород (до 200–300 м).

**Водоносная зона трещиноватости верхнемеловых вторичных кварцитов.** Лимонитизированные, сильно трещиноватые вторичные кварциты, иногда с алунитовой или полиметаллической минерализацией, распространены в северо-восточной части территории, в бассейне р. Березовка. Выходы подземных вод приурочены к зонам пересекающих их разрывных нарушений. В местах разгрузки подземных вод образуются мочажины и заболоченные участки. Так, на левом борту руч. Родникового отмечены выходы 12 родников, приуроченных к разрывному нарушению северо-западного простирания. Воды в родниках кислые слабоминерализованные со слабым запахом сероводорода. Окрестности родников сильно заболочены, с торфяно-моховым покровом. Все родники и водотоки содержат сульфат-ион от 8 до  $30 \text{ мг/дм}^3$ . По химическому составу их воды сульфатно-гидрокарбонатные натриевые. Характерная особенность этих вод – повышенное содержание сульфат-иона, присутствие иона аммония, калия,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и кислая реакция водной среды. Все это определяет непригодность вод рассматриваемой зоны трещиноватости для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

**Водоносная зона трещиноватости юрско-меловых осадочных и вулканогенных пород складчатого комплекса** имеет широкое распространение в пределах описываемой площади и представлена чередующимися водопроницаемыми и водоупорными слоями песчаников, алевролитов, конгломератов, аргиллитов, кремнисто-глинистых пород, туфопесчаников, туфоалевролитов, туфов и лав базальтов. Породы рассечены густой сетью тонких (волосовидных) трещин. Наиболее значительные из них часто закрыты делювиальными суглинками, что создает неблагоприятные условия для инфильтрации атмосферных осадков. Здесь распространены трещинно-грунтовые воды, приуроченные к зоне региональной экзогенной трещиноватости, трещинно-пластовые, развитые в пластах песчаников и линзах конгломератов, и трещинно-жильные, распространенные в зонах разрывных нарушений. Наибольшее количество воды содержат трещинно-пластовые и трещинно-жильные коллекторы. Глубина развития экзогенной трещиноватости различна: на водоразделах – 100–120 м, в долинах – 25–30 м. Уровень подземных вод вскрывается на глубине от 1–2 до 30–40 м в зависимости от особенностей рельефа. В целом, обводненность зоны трещиноватости юрско-меловых пород складчатого комплекса невысокая и неравномерная. Связанные с ней водопроявления встречаются крайне редко в виде родников и мочажин в речных долинах, а также в зонах разрывных нарушений и на контактах осадочных пород с интрузивными и эффузивными. Так, в истоках левого притока руч. Сохатиный, описан [74] нисходящий родник с дебитом  $0,5 \text{ л/с}$ , вскрывающий трещинные воды на контакте песчаников с дайкой диорит-порфиринов. Дебиты других родников, в основном, составляют  $0,001-0,5 \text{ л/с}$ , в дождливое время – от 1 до 3 л/с. По составу эти воды пресные с минерализацией  $0,01-0,06 \text{ г/дм}^3$ , гидрокарбонатные натриево-магниевые или кальциево-магниевые. На контактах осадочных пород с эффузивными породами рН водной среды резко изменяется от 5,5 до 7,1.

Питание подземных вод водоносной зоны трещиноватости юрско-меловых пород осуществляется за счет атмосферных осадков, а также за счет перетекания вод из перекрывающих и контактирующих пород.

Рассматриваемое водоносное подразделение малоперспективно для организации на его основе постоянного водоснабжения из-за низкой водоносности и резких колебаний расходов в течение года. Для индивидуального пользования с заявленной потребностью  $80-170 \text{ м}^3/\text{сут}$  возможно использование скважин глубиной 60–90 м, пройденных в днищах долин.

**Водоносная зона трещиноватости позднемеловых, палеоценовых и эоценовых интрузивных пород** получила распространение в верховьях рр. Ченча, Урпли, Бол. Силасу, Бол. Бияк, Сред. Бияк, Орон, Медвежий, Огнедо, Тихий, Обратный в границах массивов, сложенных гранитами, гранодиоритами, граносиенитами, монцонитами, кварцевыми монцодиоритами, гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами, диоритами, диорит-порфиридами и другими породами. Интрузивные тела занимают, в основном, водораздельные пространства. Повышенная водообильность слагающих интрузивных пород обусловлена их интенсивной разнонаправленной трещиноватостью, сглаженными формами развитого на них рельефа с наличием плоских водосборных площадей и широким распространением в коре выветривания интрузивных

пород обломочных накоплений в виде дресвы, щебня и глыб. Все это способствует быстрому поглощению атмосферных осадков трещиноватыми породами и аккумуляции их в зонах повышенной трещиноватости. Подземные воды здесь, в основном, трещинно-грунтового типа, приуроченные к зонам региональной экзогенной трещиноватости, мощность которых в долинах составляет 20–30 м, а на водоразделах – 80–100 м. К зонам разрывных нарушений приурочены трещинно-жильные воды, глубина циркуляции которых возрастает до 200 м. Уровень трещинно-грунтовых вод в приводораздельных частях вскрывается на глубине до 60 м, в долинах – 1,0–1,5 м. Выходы вод рассматриваемой водоносной зоны трещиноватости наблюдаются в виде одиночных и групповых источников и мочажин в долинах рек и ручьев, в местах резких перегибов рельефа, на седловинах или на контактах интрузивных тел с осадочными породами. В целом водообильность этих пород невысокая. Дебиты родников редко превышают 0,01–0,5 л/с. Например, нисходящий родник трещинного типа, выходящий из-под уступа высотой 6 м, в истоках руч. Горбатого [74] изливается с дебитом 0,5 л/с. Иногда, как, например, в истоках руч. Медвежьего дебит источника достигает 5–10 л/с. Увеличение дебита родников в 2–3 раза происходит в период дождей, а в меженный период наблюдается плавное его уменьшение.

Подземные воды водоносной зоны трещиноватости интрузивных пород преимущественно пресные с минерализацией 0,01–0,5 г/дм<sup>3</sup>, что объясняется слабой растворимостью пород и хорошей водопроницаемостью, обеспечивающей в них быстрый водообмен. По составу воды гидрокарбонатные натриево-магниевые или кальциево-натриево-магниевые, рН водной среды изменяется от 5,7 до 7,6, температура – 1–5 °С.

Существенно отличаются по составу воды, распространенные в местах повышенной трещиноватости в зонах тектонического контакта интрузий с вмещающими осадочными породами. Породы в них сильно изменены и разрушены до дресвы. Так, на правобережье нижнего течения руч. Горбатого, зафиксирован групповой выход трещинных вод в зоне тектонического контакта алевролитов и гранодиоритов. Протяженность зоны вдоль борта ручья 650 м, при этом русло последнего от верховьев до устья сухое. Дебит родников в засушливый год составил 0,1–1 л/с, температура воды – 3 °С [74].

На правобережье верхнего течения руч. Крохаль, в 50 м выше устья небольшого правого распада, отмечены выходы 5 однотипных родников трещинно-жильного типа с дебитом 0,01–0,1 л/с в зоне контакта кварцевых диорит-порфиритов и гранодиоритов. Прибрежная полоса ручья была покрыта слоем (0,8 м) охристо-желтых гидроокислов железа. Гранодиориты здесь обильно сульфидизированы и лимонитизированы, интенсивно выщелочены – до 50 % объема породы здесь составляют поры. Остальная часть породы разрушена до дресвы и каолиноподобных глин. Вода прозрачная с железистым привкусом, температура воды – 2 °С. По составу воды сульфатные кальциево-магниевые-натриевые. Из микрокомпонентов присутствуют Cu (52 000 мкг/дм<sup>3</sup>), Pb (8 мкг/дм<sup>3</sup>), Zn (85 мкг/дм<sup>3</sup>), Co (28 мкг/дм<sup>3</sup>), Mn (24 000 мкг/дм<sup>3</sup>), Sn (8 мкг/дм<sup>3</sup>), Mo (16 мкг/дм<sup>3</sup>).

Аналогичная, описанной выше, зона протяженностью 500 м наблюдалась в правом притоке нижнего течения руч. Крохаль, в 450 м выше его устья по левому борту [74]. Воды по качеству и составу подобны описанным выше.

Питание подземных вод водоносной зоны трещиноватости интрузивных пород осуществляется, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков, частично за счет перетекания вод из соседних водоносных подразделений и конденсационных вод на участках элювиальных развалов и осыпей. Разгрузка осуществляется в виде родников в долинах. Режим их достаточно постоянен, о чем свидетельствуют постоянные расходы ручьев, питающихся этими водами. Амплитуда колебаний уровня подземных вод интрузивных пород в долинах до 1 м, на приводораздельных участках – до 6 м.

Воды водоносной зоны трещиноватости позднемиоценовых, палеоценовых и эоценовых интрузивных пород могут быть использованы для водоснабжения объектов с заявленной потребностью от 400 до 1 300 м<sup>3</sup>/сут [87], для чего должны закладываться скважины глубиной 50–100 м.

Общая обеспеченность территории запасами подземных вод удовлетворительная.

Почти все скважины вскрывают подземные воды на глубине 1,5–(20–30) м [87] в зависимости от рельефа. Воды безнапорные, дебиты их невелики. Воды различных водоносных подразделений взаимосвязаны между собой. Преобладают воды гидрокарбонатно-хлоридные мягкие, ультрапресные, прозрачные с хорошими вкусовыми качествами, но обедненные фтором и бором. Некоторые данные о химическом составе природных вод приведены в таблице 2.



## Результаты химических анализов водных проб

№ пробы на гидрогеологической схеме; № по первоисточнику	Место отбора водной пробы	Минерализация, г/дм <sup>3</sup>	pH	Анионы, %				Катионы, %					Жесткость общ. карбонатность, мг экв/дм <sup>3</sup>	SiO <sub>2</sub> , %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Источник информации по списку литературы
				Cl	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	Mg	K	Na	Ca				
1; 05.7.7	Ручей		6,9			17	83		39		18	37				[73]
2; 23.6.04	Ручей		5,7			56	44			15	52	22				[73]
3; 05.10.2	Шурф		5,5	20		37	43		15			53	24/-			[73]
4; 15.7.4	Родник нисходящий		6,7			26	74		31		13	55				[73]
5; 29.8.014	Ручей		5,9				100		27		17	50				[73]
6; 02.10.3	Родник нисходящий		4,9			30	63		23		32	45				[73]
7; 01.10.1	Родник нисходящий		4,1			68	12		42		50					[73]
8; 26.6.07	Родник нисходящий		4,1			50	44	15	58		27					[73]
9; 19.8.4	Ручей		6,9				100		25		16	35				[73]
10; 23.7.4	Ручей		5,5			13	87		45		20	29				[73]
11; 27.8.09	Родник нисходящий	0,02	5,5			17	83		22		34	14				[73]
12; 02.7.09	Ручей		4,1			84	16		43	14	37					[73]
13; 16.6.1	Родник нисходящий	0,03	5,7	5,3	1,7	22,8	70,2	-	17,1	2,4	24,4	56,1	0,30/0,30	12,8		[74]
14; 16.6.14	Канавы	0,02	5,5	6,9	1,7	22,4	69,0	-	33,3	2,2	31,1	33,3	0,30/0,30	15,2	следы	[74]
15; 11.8.1	Ручей		7,1				94		16		18	62				[73]
16; 22.7.5	Ручей		7,1				99		19			73				[73]
17; 22.7.3	Ручей		6,9			17	83		17			73				[73]
18; 24.6.9	Родник нисходящий	0,01	5,9	8,7	2,2	2,2	86,9	-	25,6	2,6	33,3	38,5	0,25/0,25	14,4		[74]
19; 20.6.9	Родник нисходящий	0,04	6,5	6,8	2,3	22,7	68,2	-	68,2	2,3	6,8	22,7	0,27/0,27	13,6	0,1	[74]
20; 19.7.2	Ручей		6,1			10	90		19		14	65				[73]
21; 19.7.1	Ручей		6,9				98		38			53				[73]
22; 21.7.2	Ручей		6,9			12	88		38		12	50				[73]
23; 21.6.16	Групповой выход подземных вод	0,07	5,5	3,5	0,9	78,4	17,2	-	30,6	1,8	24,1	43,8	0,80/0,60	32,4	0,1	[74]
24; 21.7.5	Ручей		7,1				95		14		40	44				[73]
25; 23.8.3	Ручей		6,1			17	83				50	48				[73]
26; 30.7.6	Ручей		7,1				100		34		30	26				[73]
27; 27.7.2	Ручей		6,7				100		22		44	31				[73]
28; 29.7.4	Родник нисходящий		7,1				100		34		41	20				[73]
29; 01.8.4	Ручей		6,9				100		24		18	55				[73]
30; 13701	Верховья ручья Амбакта	0,01	6,5				100	2,1	21,8	2,1	43,5	30,5	0,24/0,24	10,4		[87]
31; 13658	Ручей Амбакта	0,01	6,1			3,2	96,8	2,2	38,1	2,2	29,6	27,3	0,29/0,29	10,0		[87]
32; 13458	Верховья ручья Грязный	0,03	7,3		2,3	3,5	94,2	1,3	16,2	2,7	17,6	62,2	0,58/0,58	12,4		[87]
33; Г-183	Ручей Балахой	0,03	6,9				100		24,2	3,2	17,8	54,8	0,49/0,49	10,8		[87]

Наиболее перспективным для водоснабжения является водоносный комплекс неоплейстоцен-голоценовых отложений, распространенный в пределах крупных речных долин и Удиль-Кизинской впадины. Источником водоснабжения могут являться также водоносная зона трещиноватости в интрузивных породах, а также воды поверхностных водотоков.

---

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Ландшафтные системы, распространенные на территории листа, относятся к Тихоокеанской бореальной приокеанической группе ландшафтов. В ее составе выделяются преимущественно ландшафты горной тайги и хвойно-мелколиственных лесов, произрастающих в условиях средне- и низкогорного рельефа, холмисто-увалистых предгорий, а также аллювиальных и озерно-аллювиальных равнин.

Экзогенные геологические процессы, вызывающие нарушения равновесного состояния ландшафтов территории, типичны для Дальневосточного региона. В приводораздельных частях и на склонах горных ландшафтов это осыпи, курумы, обвалы, на аллювиальных и аллювиально-озерных равнинах – бугры и гряды мерзлотного происхождения, заболачивание, в долинах рек и по берегам озера Удыль – обычные и катастрофические паводки, заболачивание, боковая речная и озерная эрозия, уступы аккумулятивных речных террас, оползни.

Некоторые ландшафты и их геологическая среда в той или иной степени затронуты техногенным воздействием. Наиболее заметно оно проявлено в долинах рек и денудационном низкогорье, в пределах которых велась добыча россыпного золота. Эти работы производились в верховьях рек Вьюн, Битки, Алочка и их притоков гидравлическим способом с применением искусственного напора струи воды, в результате чего образовались протяженные (3–5 и более км) и еще не залесенные отвалы и валы гравийно-галечных накоплений высотой 5–10 м с остатками плотин и искусственных котловин, заполненных водой. Некоторое негативное влияние на природную среду территории оказывает промышленная рубка леса, проводимая на севере площади листа, в верховьях рек Вьюн и Права. Вырубка леса, обустройство лесовозных дорог приводит к формированию врезов в склонах, кюветов, промоин, а на выровненных участках – к частичному заболачиванию из-за подпруживания тальвегов естественного стока вод дорожными насыпями.

На территории листа отмечаются обширные площади старых и новых горельников. Восстановление лесного покрова естественным путем и замещение темнохвойной растительности на мелколиственно-хвойную (ольха, береза, осина, ель, пихта, лиственница) особенно заметно на площадях старых (20-летнего возраста) горельников.

Вероятное воздействие на экологическое состояние почв, донных илов и поверхностных вод оказывают природные геохимические аномалии вредных веществ, установленные по вторичным ореолам и потокам рассеяния. В выявленных аномалиях концентрация элементов и веществ-загрязнителей в рыхлых отложениях и водных потоках большей частью не превышает 8 ПДК (редко – до 16 ПДК). Аномальные содержания характерны для т. н. «тяжелых металлов»: меди, молибдена, свинца, а также серебра и кобальта, относимых к 1–2 классу опасности химических элементов по компонентам природной среды. Геохимические аномалии загрязняющих веществ более или менее равномерно распределены по всей площади листа, но все же, надо отметить, что на севере площади их количество больше. Здесь же, на водоразделе рек Березовка и Быстрянка отмечена аномалия редких земель, связанная с проявлением Лагерное, содержащим редкие земли, торий, уран.

Общий природный радиационный фон находится в пределах нормы (6–24 мкР/ч). И только в районе р. Березовка отмечается незначительная аномалия (40 мкР/ч и чуть больше), которая, вероятно, связана с рудной минерализацией, приуроченной к вторичным кварцитам и пропилизованным породам.

Прогнозируя изменения геологической среды под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности человека или планируя мероприятия по управлению геологическими процессами, не обойтись без оценки и анализа устойчивости геологической среды и ее ландшафтных подразделений. Геодинамическая устойчивость этих подразделений оценивается по степени расчлененности рельефа, геодинамической и сейсмической обстановке, величине пораженности территории экзогенно-геологическими процессами. Геохимическая устойчивость ландшафтов

оценивается по сорбционной способности рыхлых отложений. Все горно-таежные ландшафты, основой которых являются преимущественно скальные породы, как правило, геохимически устойчивы. Напротив, геолого-экологический потенциал равнинно-таежных ландшафтов, сложенных рыхлыми аккумулятивными породами, является средне- и малоустойчивым. Таким образом, из всех ландшафтов геохимически и геодинамически наименее устойчивы к техногенному воздействию ландшафты межгорных равнин, долин рек Силасу, Бичи, Битки, Вьон, Права, Маристый, их притоков и терраса оз. Удыль.

Оценка эколого-геологической обстановки в районе осуществлена с учетом ряда факторов, влияющих на ухудшение геологической среды: техногенного воздействия на природные объекты, интенсивности проявления экзогенных геологических процессов, геохимического загрязнения почв, поверхностных и грунтовых вод. На схеме оценки геолого-экологической опасности к площадям с удовлетворительной экологической обстановкой отнесена большая часть территории листа, в пределах которой развиты естественные неосвоенные и малоосвоенные площади. Площади с напряженной эколого-геологической обстановкой охватывают участки долин притоков рр. Права, Вьон, верховья р. Битки, где в прошлом велась отработка россыпного золота и производится рубка леса.

Сохранению и охране естественной природной среды способствует создание в 1994 г. Удыльского Федерального природного заказника биологического профиля.

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа и обобщения материалов групповых геологических съемок масштаба 1 : 50 000 и проведенного ГДП-200 значительно обновлена геологическая карта листа N-54-XXXII, пополнены и систематизированы на современном уровне данные о полезных ископаемых территории, оценены прогнозные ресурсы золота, молибдена, свинца, цинка, олова и вольфрама, произведено минерагеническое районирование территории.

Основные новые данные, полученные в процессе ГДП-200, сводятся к следующему.

Геолого-структурное районирование территории листа произведено согласно действующей легенде Николаевской серии листов Госгеолкарты-200/2 с выделением Горинской подзоны в составе Баджало-Горинской зоны и Приамурской (Чаятынской) подзоны в Западно-Сихотэалинской зоне.

В основании разреза Приамурской (Чаятынской) подзоны на рассматриваемой территории выделена адаминская свита с двумя подсвитами и коррелятные нижней подсвите субвулканические габбро и габбродолериты. На основе определения радиолярий в бассейне р. Вьюн получены дополнительные данные о верхнеюрском (титонском) возрасте кремнисто-вулканогенных образований, отнесенных к адаминской свите.

Из разреза Западно-Сихотэалинской зоны исключены ситогинская и горнопротокская свиты, вместо которых закартирована одна жорминская толща, впервые выделенная В. А. Кайдаловым на площади листа М-54-I [26]. Вместо ларгасинской и удоминской свит, распространение которых ныне ограничено только Тумнинской подзоной Восточно-Сихотэалинской зоны, выделены соответственно силасинская и утицкая свиты, уточнены границы их распространения и возраст.

Пересмотрена последовательность напластования и структура верхнемеловых и палеогеновых образований, слагающих Чаятынскую вулканическую постройку. В основании их разреза помещена татаркинская свита, а вместо больбинской свиты выделена сусанинская толща, наращивающая разрез татаркинской свиты.

Интрузивные образования отнесены к позднемеловому нижнеамурскому, палеоценовому бекчиулскому и эоценовому прибрежному комплексам. Двухфазный бекчиулский комплекс на рассматриваемой территории выделен впервые вместо откартированного при ГГС-50 удоминского комплекса. Определена их металлогеническая специализация. С образованиями нижнеамурского и прибрежного комплексов связано золотое оруденение, с породами бекчиулского комплекса – молибден, олово, вольфрам и золото.

С учетом результатов ГДП-200, уточнены границы Херпучи-Вьюнского и Пильдо-Лимурийского рудно-россыпных районов, рудно-россыпных узлов и золоторудных полей в их пределах. Существенно расширена граница Чаятынского рудного поля, где дополнительно выявлено 1 рудное тело с полиметаллической минерализацией. Наиболее перспективными представляются Вьюнский молибден-золоторудный россыпной узел с Сунгачанским прогнозируемым золоторудным полем и Алочкинское прогнозируемое рудное поле в Дидбиранском золоторудно-россыпном узле. Проведена оценка прогнозных ресурсов золота и других полезных ископаемых известных и прогнозируемых рудно-россыпных узлов и рудных полей, даны рекомендации по направлению дальнейших поисковых работ. Перспективы выявления новых промышленно интересных золотоносных россыпей в районе, с учетом имеющихся материалов, оцениваются невысоко.

Вместе с тем, несмотря на ряд существенных достижений в геологическом изучении района, остаются дискуссионные вопросы, решение которых – задача будущих последователей.

Наиболее актуальным являются проблемы стратиграфии и структурно-тектонического районирования морских складчатых отложений. Это касается, прежде всего, расчленения, определения стратиграфического объема и выяснения структурной принадлежности глинистых и кремнисто-вулканогенных отложений, объединенных сейчас в одну адаминскую свиту. Разли-

чия в составе этих отложений на разных участках их распространения, допускают и иные варианты их стратиграфической корреляции.

Возникает вопрос о правомерности отнесения к силасинской свите одновозрастных ей отложений южного берега оз. Удыль, фациальные и геодинамические условия формирования которых отличались от условий накопления свиты в стратотипической местности (бассейн р. Бол. Силасу). В первом случае задокументированы отложения оснований склонов подводных вулканических поднятий с присутствием обвально-оползневых образований, во втором – однородные алевропелитовые осадки относительно глубоководного, вероятно, окраинного моря.

Требуется уточнения и обоснования граница между принятыми единицами структурно-формационного районирования складчатого комплекса в западной части листа. Существенную помощь в решении вопросов стратиграфического расчленения и корреляции разрезов, уточнения и обоснования схем геолого-структурного районирования морских меловых отложений могут оказать микропалеонтологические исследования. Перспективной группой микроорганизмов являются радиолярии, обнаружение которых, как показала практика, возможно не только в кремнисто-глинистых, но и в алевропелитовых породах.

Остаются недостаточно изученными и магматические образования. Если относительная последовательность внедрения магматических пород интрузивных комплексов и формирование вулканогенных комплексов более или менее определились и особых вопросов не вызывает, то их геохронологическая привязка требует дальнейшего обоснования и уточнения. Об этом красноречиво свидетельствуют современные датировки пород, полученные уран-свинцовым методом. По этим, пока весьма ограниченным данным, возраст нижнеамурского и прибрежного комплексов следует считать более древним, чем сейчас принятый в легенде Николаевской серии листов Госгеолкарты-200.

Нет четких критериев для отнесения гранодиоритов к нижнеамурскому или бекчиулскому комплексам. Считается, что гранодиориты нижнеамурского комплекса немагнитны, а аналогичные по составу породы бекчиулского комплекса характеризуются повышенной магнитностью, но этот критерий не всегда срабатывает, также как и особенности металлогенической специализации этих пород. Присутствие гранитоидов нижнеамурского комплекса само по себе еще не гарантирует возможное обнаружение золоторудных проявлений, для локализации которых требуется благоприятное сочетание многих факторов. Тем не менее, все известные в районе рудопроявления металлов прямо или косвенно связаны с магматической деятельностью, и поэтому магматический контроль оруденения в районе является ведущим.

Локализованы площади, перспективные на обнаружение месторождений золота, молибдена, свинца и цинка, дана современная оценка их прогнозных ресурсов. Ресурсы категории  $P_3$  золота рудного составили 89 т, золота россыпного – 50,808 т, серебра – 67 т. Даны рекомендации по постановке поисковых работ, оформленные в виде трех паспортов перспективных объектов, соответствующих рангу рудных узлов: двух – Дидбиранского золоторудно-россыпного, Выюнского молибден-золоторудно-россыпного для учета на федеральном уровне и одного – Чаятынского прогнозируемого золото-алунит-полиметаллического для учета на территориальном уровне.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Опубликованная

1. *Абрамсон Б. Я.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист М-54-П. – М.: Госгеолтехиздат, 1959. 66 с.
2. *Анойкин В. И., Кириллова Г. Л., Эйхвальд Л. П.* Новые представления о составе, строении и возрасте нижеамурского фрагмента позднеюрско-раннемеловой аккреционной призмы (Дальний Восток) // Тихоокеанская геология. Т. 26, № 6, 2007. С. 60–77.
3. Атлас мезозойской морской фауны Дальнего Востока России. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2004. С. 7–37.
4. *Ахметьева Н. П.* Палеогеография Нижнего Приамурья. – М.: Недра, 1977. 109 с.
5. *Бельтенёв Е. Б.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Нижнеамурская. Лист М-54-И. Объяснительная записка. – М.: Госгеолтехиздат, 1960. 60 с.
6. *Бельтенёв Е. Б.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Нижнеамурская. Лист М-53-ХП. Объяснительная записка. – М., 1960. 60 с.
7. *Бравина С. Б.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Нижнеамурская. Лист N-54-XXXII. Объяснительная записка. – М.: Госгеолтехиздат, 1960. 66 с.
8. *Бравина С. Б., Тучков И. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Нижнеамурская. Лист N-54-XXXIII. Объяснительная записка. – М., 1963. 64 с.
9. Временное положение о порядке представления комплектов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (Госгеолкарты-200) в НРС МПР России. – М., 1999. 3 с.
10. Временные требования к организации, проведению и конечным результатам геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второе издание). – М., 1999. 160 с.
11. Геология СССР. Т. 19. Хабаровский край и Амурская область. Ч. I. Геологическое описание. – М.: Недра, 1966. 736 с.
12. *Григорян С. В.* Первичные геохимические ореолы при поисках и разведке рудных месторождений. 1987. С. 407.
13. *Ерошенко Н. В., Александрова А. Н.* Стратиграфия четвертичных отложений Западного Приохотья, Нижнего Приамурья, Северного Сахалина и их корреляция // В кн.: Проблемы изучения четвертичного периода. – М.: Изд-во Наука, 1972. С. 232–237.
14. *Заблоцкий Е. М., Калачева Е. Д., Окунева Т. М. и др.* Данные по стратиграфии триасовых и юрских отложений Горинского синклиория // В сб.: Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. – Хабаровск, 1990. С. 148–151.
15. *Забродин В. И., Григорьев В. Б., Кременецкая Н. А. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Комсомольская. Лист М-53-ХVII. Объяснительная записка. – СПб: ВСЕГЕИ (в издании).
16. *Зонова Т. Д.* Меловые иноцерамиды Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии Дальнего Востока. – Владивосток, 1982. С. 42–52.
17. *Зябрев С. В.* Раннемеловые кремни Киселевско-Маноминского террейна – наиболее молодые океанические отложения в структуре юга континентальной части Дальнего Востока России // Тихоокеанская геология. № 6, 1994. С. 74–82.
18. *Изох Э. П., Русс В. В., Кунаев И. В.* Интрузивные серии Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья, их рудоносность и происхождение. – М.: Наука, 1967. 348 с.
19. Инструкция по наполнению баз первичных геологических данных при ГСР-200 (III редакция). – СПб., 1998. 102 с.
20. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. – М., 1983. 191 с.
21. *Караванов К. П.* Типизация подземных водоносных систем. – М.: Наука, 1980. 151 с.
22. *Кайдалов В. А.* К вопросу о стратиграфии меловых отложений Нижнего Приамурья // В сб.: Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. – Хабаровск, 1990. С. 236–239.
23. *Кайдалов В. А., Новоселов Б. А., Максимова Л. Б.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второе издание). Серия Николаевская. Лист N-54-XXI. Объяснительная записка. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2002 (в издании).
24. *Кайдалов В. А., Новоселов Б. А., Максимова Л. Б.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второе издание). Серия Николаевская. Лист N-54-XXVII. Объяснительная записка. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2002 (в издании).
25. *Кайдалов В. А.* Общие закономерности строения разрезов мезозойских отложений Нижнего Приамурья и Северного Сихотэ-Алиня // Тектоника, глубинное строение и геодинамика Востока Азии. IV Косыгин-

- ские чтения (г. Хабаровск, 21–23 января 2003 г.) / Под ред. И. П. Романовского. – Хабаровск: ИТиГ ДВО РАН, 2003. С. 17–30.
26. *Кайдалов В. А., Анойкин В. И., Беломестнова Т. Д.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второе издание). Серия Николаевская. Лист N-54-I. Объяснительная записка. – СПб: ВСЕГЕИ, 2007 (в издании).
27. *Калинин Е. А.* Фаунистические слои нижнего мела на севере Сихотэ-Алиня как основа унификации местных и вспомогательных стратиграфических подразделений // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. – Хабаровск, 1990. С. 239–240.
28. *Кириллова Г. Л., Сакаи Т., Исидо К. и др.* Строение и природа позднеюрско-раннемеловых аккреционных комплексов Приамурья // Материалы тектонического совещания: Тектоника и геодинамика континентальной литосферы. – М.: Геос, 2003. С. 253–255.
29. *Кириллова Г. Л., Анойкин В. И.* Структура Амуро-Горинского фрагмента позднемеловой Восточно-Азиатской аккреционной системы // Доклады РАН. 2010 (в печати).
30. *Кудымов А. В.* Постааккреционная кинематика Киселевского разлома // Тектоника и металлогения Северной Циркум-Пацифики и Восточной Азии. Материалы конференции, посвященной памяти Л. П. Парфенова. – Хабаровск, 2007. С. 198–200.
31. *Кузьмин С. П., Шевелёв Е. К.* Новые данные о строении и возрасте киселевской свиты (Нижнее Приамурье) // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Тезисы докладов IV Дальневосточного регионального межведомственного стратиграфического совещания. – Хабаровск, 1990. С. 175–177.
32. *Майборода А. Ф.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Нижнеамурская. Лист-54-XXXII. Объяснительная записка. – М.: Недра, 1967. 80 с.
33. *Маркевич П. В., Коновалов В. П., Малиновский А. И. и др.* Нижнемеловые отложения Сихотэ-Алиня. – Владивосток: Дальнедра, 2000. 283 с.
34. *Маркевич П. В., Филиппов А. Н., Малиновский А. И. и др.* Меловые вулканогенно-осадочные образования Нижнего Приамурья (Строение, состав и обстановки седиментации). – Владивосток: Дальнедра, 1997. 300 с.
35. *Мартынюк М. В., Рямов С. А., Кондратьева В. А.* Объяснительная записка к схеме расчленения и корреляции магматических комплексов Хабаровского края и Амурской области. – Хабаровск, 1990. 196 с.
36. *Мишин Л. Ф., Бердников Н. В.* Вторичные кварциты и их рудоносность. – Владивосток: Дальнаука, 2003. 151 с.
37. *Моисеенко В. Г.* Геохимия и минералогия золоторудных районов Дальнего Востока. – М.: Наука, 1977.
38. *Осадочные бассейны Востока России. Т. II. Геология, геодинамика и перспективы нефтегазоносности осадочных бассейнов Татарского пролива / Отв. ред. Г. Л. Кириллова.* – Владивосток: ДВО РАН, 2004. 219 с.
39. *Основные типы рудных формаций.* – М.: Наука, 1984.
40. *Петрографический кодекс России. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. Изд. 3-е.* – СПб: ВСЕГЕИ, 2009. 198 с.
41. *Попеко В. А., Пилацкий В. Э., Кайдалов В. А.* Базальты верхнетриасовых–нижнеюрских комплексов в структуре северного Сихотэ-Алиня (Нижнее Приамурье) // Тихоокеанская геология. № 6, 1983. С. 21–31.
42. *Потапов Ю. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист N-54-XXXI. – М.: Госгеолтехиздат, 1981. 66 с.
43. *Решения Четвертого Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Дальнего Востока и Восточного Забайкалья.* – Хабаровск, 1994. 124 с.
44. *Стратиграфический кодекс. Изд. 3-е.* – СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. 95 с.
45. *Сухов В. И., Бакулин Ю. И., Лошак Н. П.* Металлогения Дальнего Востока. – Хабаровск: ДВИМС, 2000. 218 с.
46. *Тихомирова Л. Б., Заблоцкий Е. М.* Новые данные по изучению микрофауны из мезозойских отложений центральной части Горинского синклинория (Нижнее Приамурье) // Палеонтолого-стратиграфические исследования фанерозоя Дальнего Востока. – Владивосток, 1991. С. 68–81.
47. *Требования к геохимическим работам при ГСР-50 с общими поисками.* – М.: ИМГРЭ, 1990.
48. *Филиппов А. Н., Кемкин И. В.* Первые находки позднеитонских и средне-позднеальбских радиоляриевых ассоциаций в вулканогенно-кремнистых образованиях правобережья нижнего течения р. Амур и их тектоническое значение // Тихоокеанская геология. Т. 27, № 5, 2008. С. 42–52.
49. *Ханчук А. И., Огнянов Н. В., Попова Н. М., Филиппов А. Н.* Новые данные о раннемеловых отложениях Нижнего Приамурья // Доклады АН. Т. 338, № 5, 1994. С. 667–671.
50. *Шевкомуд Н. Я.* Поздний неолит Нижнего Амура. – Владивосток: ДВО РАН, 2004.
51. *Шуршалкина В. А., Белецкая С. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Нижнеамурская. Лист N-54-XXXVI. Объяснительная записка. – М.: Недра, 1969. 116 с.
52. *Эйхвальд Л. П., Платонова Н. И.* Новые данные о составе, строении, биоте пограничных слоев нижнего и верхнего мела в Нижнем Приамурье // Тектоника, глубинное строение и геодинамика Востока Азии. Косыгинские чтения (г. Хабаровск, 21–23 января 2003 г.) / Под ред. И. П. Романовского. – Хабаровск: ИТиГ ДВО РАН, 2003. С. 37–46.

#### Фондовая

53. *Баранова Г. П.* Отчет Специализированной гравиметрической партии № 7 о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 в бассейнах рек Бичи, Битки, в среднем течении р. Амгунь за 1985–1987 гг. (Бичинский объект). – ФГУ ТФГИ, 1987. № 21017.



54. *Бельтенёв Е. Б., Исакова А. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые северо-восточной, юго-западной и юго-восточной частей территории листа М-53-ХП. – Хабаровск: ФГУП «Дальгеофизика», 1958. № 1060.
55. *Бельтенёв Е. Б., Савченко А. И., Устинова Л. С.* Отчет о ревизионно-уязвочных работах на листе М-54-І за 1956–1957 годы. – ФГУ ТФГИ, 1958. № 1224.
56. *Бруско Э. Н.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ на алунит в бассейне р. Березовка за 1965 г. – ФГУ ТФГИ, 1966. № 11712.
57. *Бруско Э. Н.* Отчет о результатах поисковых геолого-геофизических работ на площади Дяппенского и Спорненского золотоносных узлов (Дяппенская партия, 1984–1987 гг.). – ФГУ ТФГИ, 1988. № 21270.
58. *Бруско Э. Н.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ в пределах Дяппенско-Спорненского рудного узла (Удыльская партия, 1988–1990 гг.). – ФГУ ТФГИ, 1991. № 21752.
59. *Бурлаков С. В.* Геологический отчет по геологоразведочным работам за 1949 г. Удыльского приискового управления. – ФГУ ТФГИ, 1949. № 7401.
60. *Бурлаков С. В.* Геологический отчет по геологоразведочным работам за 1950 г. Удыльского приискового управления. – ФГУ ТФГИ, 1950. № 7402.
61. *Бурлаков С. В.* Геологический отчет по геологоразведочным работам за 1954 г. Удыльского приискового управления. – ФГУ ТФГИ, 1954. № 7408.
62. *Вертоградов В. В., Мяктынова Т. И. и др.* Отчет о результатах опережающих геофизических поисков глубокозалегающих россыпей золота в бассейне реки Алочка за 1989–1991 гг. (Удыльская партия). Листы М-54-П; N-54-XXXII. – ФГУ ТФГИ, 1991. № 21740.
63. *Воларович Г. П.* Размещение и оценка проявлений золотоносности южной части Дальнего Востока (Отчет по теме В.18.13.1). – ФГУ ТФГИ, 1966. № 12036.
64. *Головки С. В., Брусянцева В. С.* Отчет о работах Чаятынской аэрогеофизической партии за 1981–1983 гг. – ФГУ ТФГИ, 1983. № 19924.
65. *Добкин С. Н.* Информационный отчет Богородской партии о геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 листа N-54-XXXIII за 1999–2002 гг. – ФГУ ТФГИ, 2002. № 22847.
66. *Дудко А. М.* Геологический отчет по геологоразведочным работам за 1948 г. по Удыльскому приисковому управлению. – ФГУ ТФГИ, 1948. № 7399.
67. *Дымович В. А., Кайдалов В. А.* Легенда Николаевской серии листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 (издание второе) (ФГУП «Хабаровскгеология»). – Хабаровск: ФГУП «Дальгеофизика», 1998. № 1321.
68. *Дьячков М. К.* Отчет Лимурийской партии о результатах групповой геологической съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной на листах М-54-2-А, Б, В, Г; М-54-3-А, В; М-54-3-Б-а, в; М-54-3-Г-а, в; М-54-14-А-а, б; М-54-14-Б-а, б; М-54-15-А-а, б (бассейн рек Лимури и Пильда) за 1984–1989 годы. – ФГУ ТФГИ, 1989. № 21352.
69. *Ермилова И. О.* Отчет о результатах работ Лимурийской аэрогеофизической партии за 1983–1986 гг. – ФГУ ТФГИ, 1986. № 20717.
70. *Захаров В. А.* Результаты гравиметрических и аэрогеофизических исследований на территории Амгунь-Тугурского междуречья (Отчет о результатах работ Усалгинской гравиметрической и Ульбанской аэрогеофизической партий за 1975–1979 гг.). – ФГУ ТФГИ, 1979. № 18821.
71. *Змиевский Ю. П. и др.* Отчет по теме № 391: Анализ геологических обстановок нахождения проявлений золота на территории Хабаровского края с целью локализации площадей и структур, перспективных на открытие крупных золоторудных месторождений. – ФГУ ТФГИ, 1999. № 22474.
72. *Иванов Ю. А., Калимбеков Б. А.* Материалы к стратиграфии и литологии мезозойских отложений и петрографии интрузий мезозоя и кайнозоя Нижнего Приамурья. – ФГУ ТФГИ, 1957. № 6315.
73. *Кайдалов В. А. и др.* Отчет Сунгачанской партии по групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000, проведенной на листах N-54-111-Б-в, г, Г; -112-А-в, г, В, Г; -113-В-в; -123-Б, Г; -124-А, Б, В, Г; -125-А-а, в, г, В (восточная часть хр. Чаятын) за 1976–1981 гг. – ФГУ ТФГИ, 1981. № 19285.
74. *Кайдалов В. А. и др.* Отчет Херпучинской партии по групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000, проведенной в междуречье Амгунь-Бичи на листах N-54-110-А, Б-в, г, В, Г; -111-В; -122-А, Б, Г; -123-А, в за 1981–1986 гг. – ФГУ ТФГИ, 1986. № 20811.
75. *Кайдалов В. А. и др.* Отчет о результатах работ за 2007–2010 гг. по Государственному контракту № 6/2007 от 16.04.2007 г.: Геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 территории листа N-54-XXXII (Удыльский объект). – Хабаровск: ФГУП «Дальгеофизика», 2010. № 1483.
76. *Киришев Ф. Н. и др.* Разработка локальных прогнозов и рекомендаций по направлению геологоразведочных работ в Пильдо-Лимурийском золотоносном районе (Отчет по теме № 262 за 1981–1985 гг.). – ФГУ ТФГИ, 1985. № 20572.
77. *Кисец А. П.* Сырьевая база золотой промышленности Нижне-Амгунского района и перспективы ее расширения (Отчет о работах Хабаровской ревизионно-тематической партии на золото за 1960–1961 гг.). – ФГУ ТФГИ, 1962. № 9563.
78. *Красный Л. И.* Геологические исследования в Удыльском районе в 1936–1937 гг. – ФГУ ТФГИ, 1937. № 1518.
79. *Кузнецов В. Е.* Отчет о результатах анализа и обобщения материалов глубинных исследований по югу Хабаровского края. Листы М-53; N-53-В, Г; М-54-А, В; N-54-В (Литосферный объект). – ФГУ ТФГИ, 2002. № 22899.
80. *Малых Г. Д. и др.* Отчет Чаятынской и Алунитовой партий о результатах поисково-разведочных работ, проведенных в бассейне р. Прав. Ваюн за 1959 г. – ФГУ ТФГИ, 1960. № 8552.

81. *Малых Г. Д.* Отчет о результатах поисковых работ на рудное и россыпное золото на Сунгачанском рудопроявлении золота и Мало-Вьюнских россыпях в 1960 г. – ФГУ ТФГИ, 1961. № 8891.
82. *Малых Г. Д.* Отчет о результатах поисковых работ на россыпное золото в бассейнах рр. Почель, Бол. Ваюн, Юшкуты и по кл. Петровскому за 1963–1964 гг. – ФГУ ТФГИ, 1965. № 11059.
83. *Малых Г. Д.* Отчет о результатах поисково-ревизионных работ на россыпное золото, проведенных в бассейнах рек Дидбиран и Битки 1966–1967 гг. (Дидбиранская партия). – ФГУ ТФГИ, 1968. № 12916.
84. *Майборода А. Ф.* Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части территории листа N-54-XXXII (Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 200 000 Удильской партии за 1958 год). – ФГУ ТФГИ, 1959. № 8130.
85. *Майборода А. Ф., Никитин Ю. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые северо-восточной и западной части листа N-54-XXXII. Т. I (Отчет о геологосъемочных и ревизионно-увязочных работах масштаба 1 : 200 000 Удильской партии за 1959 г.). – ФГУ ТФГИ, 1960. № 8403.
86. *Майборода А. Ф., Никитин Ю. И.* Отчет о ревизионно-увязочных маршрутах юго-западной части территории листа N-54-XXXII (Отчет Удильской партии за 1960 г.). – ФГУ ТФГИ, 1961. № 8773.
87. *Минаева А. Н.* Отчет Бичинской партии по групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000, проведенной в бассейнах рр. Джатка, Битки за 1982–1986 гг. Листы N-54-122-В; -133-Б; -134; 135-А, Б, Г-а, в. – ФГУ ТФГИ, 1987. № 20973.
88. *Нестеров Н. В.* Материалы к карте золотоносности Удильского приискового управления. – ФГУ ТФГИ, 1955. № 6899.
89. *Никитин Ю. Н.* Карта прогноза СССР на золото масштаба 1 : 500 000. Северный Сихотэ-Алинь. Лист M-54-18. – ФГУ ТФГИ, 1987. № 21078.
90. *Николаев В. Ф.* Отчет о результатах работ Октябрьской партии на россыпное золото в Удильском районе за 1985–1988 гг. (Подсчет запасов золота по состоянию на 01.01.1989 г.). – ФГУ ТФГИ, 1988. № 21222.
91. *Онихимовский В. В.* Обзор торфяных месторождений Хабаровского края (южная часть). Объяснительная записка по теме № 365 за 1990 г. – ФГУ ТФГИ, 1990. № 21605.
92. *Останчук В. И., Нагорный В. А., Чухарев Б. В.* Результаты поисково-оценочных и разведочных работ на россыпное золото в долинах руч. Мал. Битки и Красный (Удиль-Лимурийский золотоносный район) (Отчет ЗАО «Артель старателей «Ульчская» за 2000–2002 гг.). – ФГУ ТФГИ, 2003. № 24438.
93. *Останчук В. И., Чухарев Б. В.* Результаты поисковых и оценочных работ на россыпное золото в бассейнах р. Бичи (р. Джатка, руч. Кириллинский, Венедиктовский, Бакан, Генкин Ключ), р. Амгунь (руч. Бол. Куян), р. Сомня (руч. Албазинский и разведочных работ в долине р. Грязная (бассейн оз. Удиль) (Отчет ЗАО «Артель старателей «Ульчская» за 2002–2004 гг.). – ФГУ ТФГИ, 2004. № 24647.
94. *Павлов В. Н.* Отчет о результатах ревизионно-оценочных и поисково-разведочных работ на россыпное золото, проведенных Херпучинской ГРП в Удильском золотоносном районе в 1980–1985 гг. – ФГУ ТФГИ, 1986. № 20696.
95. *Поздняков А. В., Кайдалов В. А.* Отчет тематической партии № 29 по теме: Составление геоморфологической карты масштаба 1 : 200 000 Удильской и Чля-Орельской депрессий с целью выявления перспектив обнаружения погребенных россыпей. – ФГУ ТФГИ, 1968. № 13034.
96. *Поликанов В. Р.* Промежуточный отчет о геолого-поисковых работах, проводившихся в бассейне среднего течения р. Бичи в 1954 г. (Агние-Афанасьевский прииск). – ФГУ ТФГИ, 1955. № 4649.
97. *Поликанов В. Р., Сукиасян С. С.* Отчет о геолого-поисковых работах, проводившихся в бассейнах среднего и нижнего течения р. Бичи и верховьев рек Битки и Лев. Джатки в 1953–1955 гг. – Хабаровск: ФГУ ТФГИ, 1956. № 832.
98. *Поликанов В. Р. и др.* Промежуточный отчет о геолого-поисковых работах, проводившихся в бассейнах рек Ваюн и Права в 1956 г. – ФГУ ТФГИ, 1957. № 1227.
99. *Поликанов В. Р.* Отчет о поисково-разведочных работах, проводившихся на Учаминском золото-мышьяковом месторождении и в его окрестностях в 1960 г. – ФГУ ТФГИ, 1961. № 8815.
100. *Расказова М. С.* Обзор по истории открытия, изучения и разведки месторождений полезных ископаемых Нижне-Амурского золотоносного района. – ФГУ ТФГИ, 1977. № 18172.
101. *Рейнлиб Э. Л.* Результаты гравиметрических и аэрогеофизических исследований в Нижнем Приамурье. – ФГУ ТФГИ, 1975. № 17152.
102. *Рыков И. Е., Кисельников Н. Г.* Окончательный отчет Бичинской поисково-разведочной партии за 1938 год. – ФГУ ТФГИ, 1938. № 1457.
103. *Саврасов Н. П.* Отчет о геологических исследованиях, проведенных в 1945 г. в центральной части Пильдо-Лимурийского золоторудного района (Нижний Амур). – ФГУ ТФГИ, 1946. № 2390.
104. *Саврасов Н. П., Сушков П. А.* Отчет о геологических исследованиях в центральной части Удильского золотоносного района (планшеты N-54-122, 123, 134, 135, 146). – ФГУ ТФГИ, 1947. № 2126.
105. *Саврасов Н. П.* Вторичные кварциты Озерного района Нижнего Приамурья. – ФГУ ТФГИ, 1971. № 8944.
106. *Савченко А. И.* Геологическая карта северного Сихотэ-Алиня и прилегающего к нему левобережья р. Амур масштаба 1 : 500 000. – ФГУ ТФГИ, 1961. № 10813.
107. *Савченко А. И.* Геологическое строение и основные черты формирования региональной структуры северного Сихотэ-Алиня и левобережья р. Амур. Диссертация. – ФГУ ТФГИ, 1968. № 12962.
108. *Салун С. А.* Стратиграфия верхнемеловых и кайнозойских наземно-пресноводных и вулканогенных образований и основные черты тектоники среднего и северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья (Отчет партии № 1213). – ФГУ ТФГИ, 1966. № 12037.
109. *Сахьянов Л. О., Малых Г. Д. и др.* Отчет о результатах поисковых и поисково-разведочных работ на золото в бассейнах рек Почеля и Бол. Ваюн в 1962 г. – ФГУ ТФГИ, 1962. № 10083.

110. Сахьянов Л. О., Малых Г. Д. и др. Геологическое строение и промышленная оценка Вьюнских россыпей золота по состоянию на 1964 г. Т. 1. – ФГУ ТФГИ, 1964. № 10094.
111. Серкин Н. Н. Отчет о результатах аэрогеофизических работ Удыльской и Сизиманской партий за 1974–1976 гг. – ФГУ ТФГИ, 1977. № 18139.
112. Степанов Н. Н. Отчет о результатах поисковых геолого-геофизических исследований в пределах Пильдо-Лимурийского золотоносного района (Далинская партия, 1985–1989 гг.). – ФГУ ТФГИ, 1989. № 2181.
113. Страхов Ю. М. и др. Отчет о результатах поисковых работ на цветные камни в Нижнем Приамурье в 1979–1982 гг. – ФГУ ТФГИ, 1982. № 19626.
114. Сухов В. И. Совершенствование петрографических основ легенд серий листов Госгеолкарты-200 в части мезозойского и кайнозойского магматизма. – СПб–Хабаровск: ФГУ ТФГИ, 2001. № 1384.
115. Таюрский Д. Н. и др. Отчет о работах Нижне-Амурской партии, проводившихся в 1956–1958 гг. в бассейне р. Ваюн и на прилегающей площади на правом берегу р. Амур. – ФГУ ТФГИ, 1959. № 8126.
116. Таюрский Д. Н., Исаков Г. А. Отчет о результатах Херпучинской геологоразведочной партии за 1974–1976 гг. в Мало-Вьюнском, Турчикском и других золотоносных узлах Хабаровского края. – ФГУ ТФГИ, 1977. № 17943.
117. Терещенко А. П. Отчет о результатах геологоразведочных работах на россыпное золото Нижне-Амурского ГПП за 1993 г. – ФГУ ТФГИ, 1993. № 22020.
118. Тиньков Е. А., Кайдалов В. А. Легенда Николаевской серии листов Госгеолкарты-200/2. – Хабаровск: ФГУ ТФГИ, 2009. № 1452.
119. Урманова Т. В., Вдовченко А. Л. Отчет о результатах работ на рудное и россыпное золото Херпучинской партии на Октябрьском золоторудном месторождении и Мало-Вьюнских россыпях золота в 1959 г. – ФГУ ТФГИ, 1960. № 8659.
120. Фейгин Я. М. Отчет Удыльской геолого-поисковой партии по работам 1940 года. – ФГУ ТФГИ, 1955. № 1446.
121. Фишкин О. Н. Отчет по научно-исследовательской работе: Специализированные геоморфологические работы в связи с оценкой золотоносных районов юга Дальнего Востока СССР на россыпи (Средне-Амгунский и Пильдо-Лимурийский районы). – ФГУ ТФГИ, 1987. № 20984.
122. Чирков П. Л. Оценка россыпной золотоносности территории районов деятельности объединения Приморзолото. – ФГУ ТФГИ, 1985. № 20402.
123. Чутрин В. Е. Геолого-сырьевой очерк: Состояние сырьевой базы и перспектив развития золотоносных районов бассейнов нижнего течения р. Амур (Херпучинский, Колчанский и Удыль-Афанасьевский золотоносные районы). – ФГУ ТФГИ, 1965. № 11412.
124. Шавро Г. П. Разработка критериев крупномасштабного прогнозирования золоторудных месторождений близповерхностного типа в районах Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья. – ФГУ ТФГИ, 1976. № 17570.
125. Шаров Л. А. Отчет по теме № 418: Составление ландшафтно-индикационной карты Хабаровского края и ЕАО в масштабе 1 : 100 000 для целей геоэкологического картирования за 1993–1995 гг. – ФГУ ТФГИ, 1995. № 22179.
126. Шаров Л. А. Отчет о работах по созданию геохимической, дистанционной основ для листов О-53, М-53, N-53 и геофизической основы для листов О-53 и М-53 Госгеолкарты 1000/3 за 2000–2001 годы. – Хабаровск: ФГУ ТФГИ, 2001. № 22179.
127. Штикерман В. И., Анойкин В. И. и др. Информационный отчет о результатах незавершенных работ по объекту: Геологическое изучение и оценка минеральных ресурсов недр территории Российской Федерации и ее континентального шельфа (Совершенствование и межсерийная корреляция серийных листов легенды к ГК-200/1000 по Дальневосточному региону). – ФГУ ТФГИ, 2002. № 22888.

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на картах полезных ископаемых и четвертичных образований листа N-54-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное, РН – россыпное непромышленное)	№ по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Цветные металлы</b>					
<i>Олово, вольфрам</i>					
II-3	6	руч. Лагерный	Р	[102]	Отрабатывалась
II-3	8	руч. Рудный	Р	[102]	Отрабатывалась
<b>Благородные металлы</b>					
<i>Золото</i>					
I-1	16	руч. Топкий, левый приток руч. Бол. Осмал	РН	[77, 122]	Не разведана
I-1	20	руч. Малый Осмал	РН	[77]	Не разведана
I-2	1	р. Сунгачан, мелкая и глубокозалегающая	Р	[77, 122]	Подготавливается к освоению
I-2	2	р. Сунгачан	Р	[77, 122]	Разрабатывается
I-2	3	р. Малый Ваюн	Р	[122]	Нераспределенный фонд*
I-2	4	руч. Гранитный	РН	[110, 115]	Не разведана
I-2	12	р. Вьон (Большой Вьон, верхнее течение)	Р	[77, 122]	Отработана
I-2	18	руч. Петровский (выше россыпи)	РН	[77, 122]	Не разведана
I-2	19	руч. Орон	РН	[77]	Не разведана
I-2	20	руч. Петровский	Р	[77, 122]	Нераспределенный фонд*
I-2	23	руч. Петровский (ниже россыпи)	РН	[77, 122]	Не разведана
II-2	1	р. Бульдо	РН	[88]	Не разведана
II-2	3	руч. Генкин Ключ (Кочковатый, кл. Генкин)	Р	[88, 93, 122]	Разведана
II-2	10	руч. Черная Речка (верхнее течение)	РН	[88]	Не разведана
III-1	7	р. Амбакта	РН	[88]	Не разведана
III-1	14	руч. Кривая, нижнее течение	РН	[88]	Не разведана
III-1	16	руч. Кривая, верхнее течение (ручьи Левый–Кривая)	РН	[88]	Не разведана
III-1	20	руч. Лабазный (р. Сивун, руч. Болотный, выше россыпи)	РН	[88]	Не разведана
III-1	21	руч. Болотный (р. Сивун) и его левый приток руч. Лабазный	Р	[76, 88, 122]	Нераспределенный фонд*
III-1	22	руч. Грязный (выше россыпи)	РН	[88, 122]	Не разведана
III-1	23	руч. Грязный	Р	[88, 93, 122]	Нераспределенный фонд*
III-1	29	руч. Троицкий (Покровский)	Р	[76]	Отработана
III-1	30	руч. Красный	Р	[76, 88, 92]	Разрабатывается
III-2	18	руч. Березинский, правый приток р. Битки	Р	[94, 122]	Нераспределенный фонд*
IV-1	1	р. Малая Битки	Р	[76, 90, 92, 122]	Разрабатывается
IV-1	2	руч. Заячий (ниже россыпи)	РН	[122]	Отработана
IV-1	3	руч. Заячий	Р	[94, 122]	Подготавливается к освоению
IV-1	6	руч. Травяной	Р	[87]	Нераспределенный фонд*
IV-1	9	руч. Перевальный (Черничный)	РН	[88]	Не разведана
IV-1	12	руч. Апрельский	РН	[88, 94]	Не разведана
IV-1	13	руч. Медвежий, левый приток руч. Кварцевый	Р	[88, 94]	Нераспределенный фонд*
IV-1	14	руч. Кварцевый	Р	[88, 87, 94]	Нераспределенный фонд*
IV-1	15	руч. Спокойный (Наталинский)	Р	[117]	Нераспределенный фонд*

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное, РН – россыпное непромышленное)	№ по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
IV-2	2	руч. Силка	РН	[88]	Не разведана
IV-2	3	руч. Цинковый (Мутный), правого притока руч. Силка	Р	[90, 94, 122]	Нераспределенный фонд*
IV-2	5	руч. Заячий (выше россыпи)	РН	[122]	Не разведана
IV-2	13	руч. Извилистый (Китайский), мелкозалегающая и глубокозалегающая	Р	[94, 122]	Нераспределенный фонд*
IV-2	14	руч. Валунистый, левый приток р. Алочка	РН	[88]	Не разведана
IV-2	15	р. Алочка	Р	[88, 117]	Нераспределенный фонд*
IV-2	16	р. Алочка (древняя долина)	РН	[63]	Не разведана
IV-2	17	руч. Гремучий	РН	[88]	Не разведана
IV-2	18	руч. Пугачевский, левого притока р. Алочка	РН	[88]	Не разведана
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Строительные материалы</b>					
<i>Глинистые породы</i>					
<i>Глины кирпичные</i>					
IV-4	9	Удыльское	К	[86]	Не разведано

Примечание. \* – балансовые запасы по россыпи числятся в нераспределенном фонде (Баланс запасов на 01.01.2009 г.).

**Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа N-54-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Черные металлы</b>				
<i>Марганец</i>				
Ш-2	15	Левобережье нижнего течения руч. Встречный	ГДП-200	ВГХО (5,2 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание марганца – 800–4000 г/т
Ш-3	5	Верховья руч. Светлый	ГДП-200	ВГХО (1,4 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание марганца – 2000–6000 г/т
Ш-3	12	Правобережье нижнего течения р. Битки	ГДП-200	ВГХО (1,3 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание марганца – 3000 г/т
IV-4	3	г. Жолмых	ГДП-200	ВГХО (4,7 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание марганца – 800–1000 г/т, до 2000–4000 г/т в 4 пробах
<i>Марганец, кобальт</i>				
Ш-2	13	Междуречье ручьев Прямой и Параллельный	ГДП-200	ВГХО (13,3 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание марганца – 1000–4000 г/т, до 10000 г/т, кобальта – 20–30 г/т
<i>Титан</i>				
I-1	1	Верховье руч. Мал. Коврижный	[74], ГДП-200	ШО (3,6 км <sup>2</sup> ). Содержание ильменита – 3–24 (до 118) г/м <sup>3</sup>
I-1	3	Междуречье ручьев Январский и Каменный	[109], ГДП-200	ШО (18,7 км <sup>2</sup> ). Содержание ильменита – 2–75 г/м <sup>3</sup> , до 270–300 г/м <sup>3</sup> в 2 пробах
I-1	4	Бассейн верхнего течения правого притока руч. Маристый	[109], ГДП-200	ШО (12,1 км <sup>2</sup> ). Содержание ильменита – 2–5 (до 40) г/м <sup>3</sup>
I-1	10	Бассейн верхнего течения руч. Сохатиный	[74], ГДП-200	ШО (8,3 км <sup>2</sup> ). Содержание ильменита – 3–9 г/м <sup>3</sup>
I-2	10	Верхнее течение руч. Гранитный (руч. Коготь), правого притока р. Мал. Вьюн	[73], [113]	ВГХО (2,3 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание титана – 0,1–1,0%, в шлихах содержание ильменита – до 10–18 кг/м <sup>3</sup> . Сопутствующие элементы: цирконий (до 0,05%)
П-1	1	Левобережье среднего течения р. Огнедо	[74], ГДП-200	ШО (11,3 км <sup>2</sup> ). Содержание ильменита – 3–4,5 г/м <sup>3</sup>
П-1	21	Правобережье правого притока р. Есенга	[74], ГДП-200	ШО (7,9 км <sup>2</sup> ). Содержание ильменита – 1–15 г/м <sup>3</sup>
П-2	8	Верховья ручьев Ветвистый и Глубокий	[74], ГДП-200	ШО (16,6 км <sup>2</sup> ). Содержание ильменита – 20–60 г/м <sup>3</sup>
П-3	4	Среднее течение р. Сред. Бияк	[73], ГДП-200	ШП (1,2 км). Содержание ильменита – 40 г/м <sup>3</sup>
П-4	3	Верховье р. Бол. Силасу	[73], ГДП-200	ШП (1,7 км). Содержание ильменита – 30–80 г/м <sup>3</sup>
П-4	12	Верховье р. Ченча	[73], ГДП-200	ШП (1,2 км). Содержание ильменита – 40–80 г/м <sup>3</sup>
<b>Цветные металлы</b>				
<i>Медь</i>				
I-1	8	Верхнее течение правого притока руч. Маристый	[74]	ВГХП (3,8 км). В донных отложениях содержание меди – от 0,005–0,008 до 0,01–0,05%. Сопутствующие элементы (в %): молибден – 0,0002–0,0004, свинец – 0,004–0,006, цинк – 0,006–0,008
I-1	14	Правобережье среднего течения руч. Горбатый	[74]	ВГХО (1,1 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание меди – 0,01–0,03%
I-2	25	Правобережье нижнего течения р. Орона	[73]	ВГХО (0,7 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание меди – 0,002–0,01%. Сопутствующие элементы: молибден – 0,0003–0,001%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-3	16	Верхнее течение руч. Родникового, левого притока р. Березовки	[73]	ВГХО (20,0 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание меди – 0,002–0,01%. Сопутствующие элементы (в %): цинк – 0,006–0,01, свинец – 0,003–0,03, молибден – 0,0003–0,0009
I-3	22	Верховье второго (сверху) правого притока руч. Светлого, правого притока р. Мал. Бияк	[73]	ВГХО (1,9 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание меди – 0,002–0,01%
I-4	1	Левобережье среднего течения р. Урпли	[73]	ВГХО (20,7 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание меди – 0,002–0,01%. Сопутствующие элементы (в %): цинк – 0,006–0,01, свинец – 0,003–0,007 и молибден – 0,0003–0,0009
II-4	16	Верховье руч. Малиновый, левого притока р. Мокко	[73]	ВГХП (1,3 км). В донных отложениях содержание меди – 0,002%. Сопутствующие элементы (в %): цинк – 0,006–0,01, серебро – 0,0001 и никель 0,001
III-2	11	Левобережье среднего течения руч. Встречный, левого притока р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (2,2 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание меди – 60 г/т
IV-1	8	Бассейн верхнего течения р. Алочка	[87]	ВГХО (16,7 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание меди – 24–64 г/т, до 220 г/т. Сопутствующие элементы: золото – 0,01–0,1 г/т, молибден – 0,0005–0,0011%
IV-2	6	Верховье руч. Тихий, правого притока руч. Двойной	[87]	ВГХО (3,5 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание меди – 24–64 г/т. Сопутствующие элементы: золото – 0,01–0,05 г/т
IV-2	9	Верховье руч. Маристый	[87]	ВГХО (2,9 км <sup>2</sup> ). В пределах ореола – обломки жильного кварца и кварцевые прожилки. В донных отложениях содержание меди – 24–64 г/т. Сопутствующие элементы: золото – 0,1 г/т
IV-3	1	Правобережье нижнего течения р. Битки	ГДП-200	ВГХО (3,1 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание меди – 60 г/т
<i>Медь, свинец, серебро</i>				
I-2	7	Правобережье верхнего течения правого притока руч. Бол. Коврижный	ГДП-200	ПМ. Обломки кварца и алевролитов ороговикованных с прожилками кварца. Содержание в 2 штучных пробах меди – 0,1 и 0,3%, свинца – 0,4%, серебра – 10 г/т
<i>Медь, молибден</i>				
I-1	19	Руч. Дикий, правый приток среднего течения р. Бол. Осмал	[74]	ВГХП (3,9 км). В донных отложениях содержание меди – 0,01–0,03%, молибдена – 0,0004%
<i>Медь, молибден, марганец</i>				
I-1	21	Верхнее течение руч. Крохаль, правого притока р. Бол. Осмал	[74]	ВГХП (2,7 км). В донных отложениях содержание меди – 0,008–0,03%, молибдена – 0,0003–0,0004%, марганца – 0,2–0,4%
<i>Свинец</i>				
I-3	4	Р. Березовка	[73]	ПМ. Зоны серицит-кварцевых метасоматитов (изучено 10 зон) северо-западного простирания мощностью от 0,1 до 1,4 м, протяженностью первые сотни метров. Содержание свинца в бороздовых и штучных пробах – 0,01–0,2%, редко – 1% (4 штучные пробы). Сопутствующие элементы: цинк и медь (0,01–0,02%), редко – серебро (5–10 г/т) и молибден (до 0,02%)
I-3	7	Верхнее течение рек Березовки и Родниковой	[73, 80, 115]	ВГХО (24,0 км <sup>2</sup> ). В элювиально-делювиальных отложениях содержание свинца – 0,01–1,0%
I-3	24	Истоки руч. Гремучего, левого притока р. Мал. Бияна	[73]	ПМ. Маломощные (до 5 см) прожилки хлорит-кварцевого состава. Содержание свинца – 0,1–0,3% (3 пробы). Сопутствующие элементы: цинк и медь (0,01–0,02%)
I-4	3	Правобережье верхнего течения Первого Ключа, правого притока р. Правы	[73]	ПМ. Редкие мелкие обломки кварцевых брекчий кварца мелкозернистого, лимонитизированного. Содержание свинца составляет 0,6–0,8% (3 пробы). Сопутствующие элементы: цинк, медь и висмут (0,01–0,03%)
I-4	7	Правобережье верхнего течения р. Орловки	[73]	ВГХО (1,2 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание свинца – 0,002–0,01%. Сопутствующие элементы (в %): цинк – 0,006–0,01, медь – 0,002–0,006, серебро – 0,0001–0,0002, олово – 0,0006 и молибден – 0,0003
II-4	10	Верхнее течение рек	[73], ГДП-	ВГХО (42,2 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		Утица, Бол. Силасу, Ченча, Каменистая и бассейн р. Прав. Утица	200	свинца – 0,002–0,006%. Сопутствующие элементы (в %): медь – 0,002, молибден – 0,0003–0,0009, цинк – 0,006–0,01, олово – 0,0003–0,0009 и серебро – 0,0001–0,0002
III-1	3	Левобережье верхнего течения р. Амбакта	[87]	ВГХО (1,8 км <sup>2</sup> ). Наблюдаются обломки жильного кварца с сульфидами. В донных отложениях содержание свинца – 0,003–0,018%
III-2	17	Левобережье среднего течения р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (3,9 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание свинца – 40–80 г/т
IV-3	6	Левобережье руч. Озерный	ГДП-200	ВГХО (21,7 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание свинца – 40–60 г/т
IV-4	6	г. Контакту	ГДП-200	ВГХО (4,3 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание свинца – 40 г/т
<i>Свинец, цинк</i>				
I-3	8	Стланиковое	[73, 80, 115]	П. Кварцевые жилы и зоны метасоматического окварцевания северо-западного направления мощностью 0,1–1,5 м, прослеженные по простиранию до 200 м. Содержание свинца в борздовых пробах из кварцевых жил – 0,1–27,3% (в среднем – 1,5–2,0%), цинка – 0,01–10,0% (в среднем – 1,0%); из зон окварцевания свинца – до 3% (в среднем – 0,7%), цинка – сотые доли процента. Сопутствующие элементы в кварцевых жилах: серебро – до 0,1%
I-3	11	Чаятыньское	[73, 80, 115]	П. В пределах крупных зон прожилкового окварцевания выделено 4 рудных тела мощностью от 3–60 до 110 м, прослеженные по простиранию на 700–800 м и на глубину до 182–200 м. Содержание в борздовых и керновых пробах свинца – от 0,4–4,3 до 10% (рудное тело 1), цинка – от 0,01–1,15 до 9,76% (рудное тело 3). Сопутствующие элементы: золото (до 0,4–1,0 г/т), серебро (до 58–87 г/т); в единичных штучных пробах – серебро (до 100–600 г/т), медь (до 10–30%), сурьма (до 0,6%), мышьяк (до 0,1%). Прогнозные ресурсы свинца – 71,1 тыс. т и цинка – 135,3 тыс. т при бортовых содержаниях свинца 0,8% и цинка 0,9%
I-3	23	Верховья ручьев Гремучий, Первый и Второй Ключи р. Орловки	[73]	ВГХО (17,4 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание свинца – 0,002–0,03% и цинка – 0,006–0,01%. Сопутствующие элементы (в %): медь – 0,002–0,01, олово – 0,0003–0,0009, молибден – 0,0003–0,0009, мышьяк – 0,04–0,09, серебро – 0,0001–0,0002 и золото – 0,01–0,09 г/т
I-4	2	Бассейн верхнего течения руч. Замошный	[73]	ВГХО (4,7 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание свинца – 0,002–0,04% и цинка – 0,006–0,02%. Сопутствующие элементы (в %): медь – 0,002–0,008 и серебро – 0,0001–0,0002
I-4	6	Междуречье Бол. Бияк–Прямая Падь (северные отроги г. Нептун)	[73]	ВГХО (12,0 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание свинца – 0,002–0,01% и цинка – 0,006–0,01%. Сопутствующие элементы (в %): медь – 0,002–0,01, молибден – 0,0003–0,0009 и серебро – 0,0001–0,0002
II-2	7	Верховье руч. Шумного, правого притока р. Черная Речка	[73]	ВГХП (1,8 км). В донных отложениях содержание свинца – 0,002% и цинка – 0,006–0,01%
<i>Свинец, серебро</i>				
III-1	4	Левобережье верхнего течения р. Амбакта	[87]	ПМ. Обломки жильного кварца размером до 10 см. Содержание в штучной пробе свинца – 0,6%, серебра – 10 г/т
<i>Свинец, уран, скандий</i>				
I-3	9	Стланиковое (левобережье среднего течения р. Березовки)	[73, 98, 115]	ПМ. Зоны окварцевания и турмалинизации мощностью 0,1–0,3 м. Содержание в штучных и борздовых пробах свинца – до 1,0% (средние не превышают 0,7%), урана – 0,004–0,018%, скандия – 0,01%. Сопутствующие элементы (в %): иттрий – 0,01, торий – 0,003–0,008 и ванадий – до 0,1
<i>Цинк</i>				
I-1	6	Левый приток верхнего	[74]	ВГХП (0,9 км). В донных отложениях содержание



Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		течения руч. Бол. Коврижного		цинка – 0,01–0,02%
I-1	15	Руч. Горбатый, левый приток р. Бол. Осмал	[74]	ВГХП (2,5 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание цинка – 0,01–0,06%, до 0,08% в 2 пробах
I-1	18	Правобережье нижнего течения руч. Крохаль	[74]	ВГХО (3,0 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание цинка – 0,01–0,06%, до 0,08% в 2 пробах
I-1	24	Правобережье среднего течения р. Бол. Осмал	[74]	ВГХО (0,8 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание цинка – 0,01–0,03%, до 0,06% в 2 пробах
I-1	25	Среднее течение р. Огнедо	[74]	ВГХО (0,6 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание цинка – 0,01–0,06%, до 0,08% в 1 пробе
I-1	26	Левобережье среднего течения р. Огнедо	[74]	ВГХО (0,7 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание цинка – 0,01–0,06%
I-2	6	Левобережье верхнего течения р. Сунгачан	[73]	ВГХО (3,7 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание цинка – 0,006–0,01%. Сопутствующие элементы: олово – 0,0003–0,0009%
I-3	6	Верхнее течение рек Медвежья, Быстринки и Родниковой	[73]	ВГХО (67,4 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание цинка – 0,006–0,01%. Сопутствующие элементы (в %): свинец – 0,003–0,03, медь – 0,002–0,01, олово – 0,0003–0,0009, молибден – 0,0003–0,0009, серебро – 0,0001–0,0002 и кобальт – 0,001–0,004
II-2	2	Левобережье руч. Ровного, правого притока р. Бичи	[73]	ВГХО (1,6 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание цинка – 0,006–0,01%. Сопутствующие элементы (в %): свинец – 0,003–0,004 и серебро – 0,0001
III-2	2	Верхнее течение руч. Быстрый, правого притока р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (1,8 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание цинка – 60–100 г/т.
III-2	6	Междуречье ручьев Быстрый и Прямой	ГДП-200	ВГХО (2,2 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание цинка – 60 г/т
III-2	14	Левобережье руч. Встречный, левого притока р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (13,3 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание цинка – 60–300 г/т
III-3	6	Верховья руч. Светлый	ГДП-200	ВГХО (7,5 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание цинка – 60–100 г/т
III-4	4	Левобережье среднего течения руч. Силасу	ГДП-200	ВГХО (5,6 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание цинка – 60–200 г/т
IV-3	4	Левобережье руч. Озерный	ГДП-200	ВГХО (15,7 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание цинка – 60–200 г/т
IV-3	9	Правобережье нижнего течения р. Дидбиран	ГДП-200	ВГХО (1,7 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание цинка – 60–100 г/т, до 200 г/т в 1 пробе
IV-4	1	Правобережье нижнего течения р. Битки	ГДП-200	ВГХО (3,7 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание цинка – 60–100 г/т
IV-4	2	г. Жолмых	ГДП-200	ВГХО (3,9 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание цинка – 60–80 г/т
<i>Цинк, свинец</i>				
III-2	12	Междуречье ручьев Прямой и Параллельный	ГДП-200	ВГХО (10,9 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание цинка – 60–100 г/т, свинца – 40 г/т
<i>Цинк, вольфрам</i>				
IV-4	9	Побережье залива Бухта Адами	ГДП-200	ВГХО (2,2 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание цинка – 60–80 г/т, вольфрама – 6 г/т
<i>Цинк, серебро, олово</i>				
I-2	22	Правобережье среднего течения р. Вьюн	[73]	ВГХО (13,0 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание цинка – 0,006–0,01%, серебра – 0,0001–0,0003%, олова – 0,0003–0,001%. Сопутствующие элементы (в %): свинец – 0,003–0,004, медь – 0,003–0,01, никель – 0,001–0,04 и кобальт – 0,001–0,004
<i>Никель</i>				
II-1	3	Верхнее течение руч. Березовый, левого притока	[74]	ВГХО (2,0 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание никеля – 0,002–0,006%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		ка р. Бичи		
II-1	5	Левобережье р. Бичи	[74]	ВГХО (1,0 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание никеля – 0,004–0,006%
II-1	7	Правобережье р. Бичи, вблизи устья руч. Серый	[74]	ВГХО (0,7 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание никеля – 0,004–0,006%
II-1	8	Верховье правого притока р. Бичи	[74]	ВГХО (1,0 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание никеля – 0,002–0,006%
II-1	12	Правый распадок правого притока руч. Обратный	[74]	ВГХП (0,75 км). В донных отложениях содержание никеля – 0,004%
II-1	14	Правобережье верхнего течения руч. Обратный, правого притока р. Бичи	[74]	ВГХО (0,8 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание никеля – 0,002–0,006%
II-1	19	Правобережье р. Есенги, правого притока р. Бичи	[74]	ВГХО (1,2 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание никеля – 0,002–0,006%
<i>Никель, кобальт, хром</i>				
I-2	11	Левобережье среднего течения р. Выюн	[73]	ВГХО (7,1 км <sup>2</sup> ). В элювиально-делювиальных отложениях содержание никеля – 0,002–0,01%, редко – до 0,1%, кобальта – 0,002–0,01% и хрома – 0,001–0,01%, редко – до 0,1%. Сопутствующие элементы (в %): цинк – 0,006–0,01, олово – 0,0003–0,0009 и медь – 0,002–0,003
<i>Кобальт</i>				
III-2	7	Левобережье верхнего течения руч. Встречный, левого притока р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (6,6 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание кобальта – 20–60 г/т
III-3	7	Верховья руч. Светлый	ГДП-200	ВГХО (4,7 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание кобальта – 20 г/т
IV-4	4	г. Жолмых	ГДП-200	ВГХО (6,7 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание кобальта – 20–40 г/т, до 80 г/т
<i>Молибден</i>				
I-1	9	Ковриженское (верховье руч. Бол. Коврижного)	[115]	П. Мелкие, различно ориентированные кварцевые, кварц-сульфидные прожилки с молибденовой минерализацией, локализованные в пределах гранодиорит-порфиров нижнеамурского комплекса площадью 2 км <sup>2</sup> . Здесь выделено 3 рудных тела размером (25–32)х80 м. Содержание молибдена в борздовых пробах в среднем по штоку – 0,006–0,008% (в отдельных пробах до 0,1–0,3%, редко – 1,0%), в среднем по рудным телам – 0,02–0,06%. Сопутствующие элементы: медь (до 0,1%). Прогнозные ресурсы молибдена по категории Р <sub>2</sub> – 86 тыс. т
I-1	12	Горбатое (руч. Горбатый, левый приток р. Крохаль)	[74]	П. Зоны кварц-серицитовых (изучено 6 зон), серицит-кварцевых (6 зон) метасоматитов мощностью от 5–50 до 200 м, протяженностью от 100–400 до 1500 м, и прожилково-окварцованных пород (25 зон) мощностью 0,5–8,0 м, протяженностью 150–350 м. Содержание молибдена в штучных, точечных (геохимических) и борздовых пробах – 0,01–0,06%, редко – до 0,1%. Сопутствующие элементы: медь (0,01–0,06%, до 0,1%), золото (0,01–0,4 г/т, до 6,9 г/т), мышьяк (0,01–0,06%), свинец (0,01–0,04%), в единичных пробах – цинк и вольфрам (0,01–0,04%), в прожилково-окварцованных зонах – серебро (8–60 г/т). В сульфидизированных породах вне зон выявлены: золото (0,01–0,08 г/т), серебро (5–10 г/т), медь (0,01–0,06%), свинец (0,01–0,1%), редко – цинк, вольфрам, мышьяк (0,01–0,03%)
I-1	13	Руч. Горбатый	[74]	ВГХП (1,7 км). В донных отложениях содержание молибдена – 0,0003–0,0004%
I-2	5	Левобережье верхнего течения руч. Бол. Коврижный, правого притока р. Почель	[73, 74]	ВГХО (9,3 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание молибдена – от 0,0003–0,001%, до 0,01%. Сопутствующие элементы (в %): цинк – 0,006–0,01, медь – 0,002–0,01, свинец – 0,003–0,004 и олово – 0,0003–0,0009
I-2	24	Правобережье нижнего	[73]	ВГХО (4,5 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		течения р. Орон		молибдена – 0,0003–0,002%. Сопутствующий элемент медь – 0,002–0,01%
I-3	3	Правобережье среднего течения р. Березовки	[73]	ВГХО (1,0 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание молибдена – 0,0003–0,0009%. Сопутствующие элементы (в %): цинк – 0,006–0,01, свинец – 0,003–0,01 и медь – 0,002–0,003
I-3	15	Левобережье верхнего течения р. Березовка	[73], ГДП-200	ВГХО (10,0 км <sup>2</sup> ). Сближенные ореолы (по результатам металлотрического опробования) площадью от 0,4 до 2,3 км <sup>2</sup> . В элювиально-делювиальных отложениях содержание молибдена – 0,0005–0,003%. Сопутствующие элементы: цинк, свинец и медь
I-3	21	Истоки р. Прав. Листвянки, левого притока р. Бичи	[73]	ВГХО (2,5 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание молибдена – 0,0003–0,0009%
I-3	25	Верховье руч. Тальникового, правого притока р. Орловки	[73]	ПМ. Грейзенизированные породы и мусковитовые грейзены с прожилками кварца обохренного, мощностью до 15 см. Содержание молибдена – 0,01% (3 штуфных пробы). Сопутствующие элементы: медь и свинец (0,01–0,03%)
I-4	5	Верховья р. Бол. Бияк	[73]	ВГХП (1,5 км). В донных отложениях содержание молибдена – 0,0003–0,0009%. Сопутствующие элементы (в %): свинец – 0,002 и медь – 0,002–0,01
II-1	25	Верхнее течение руч. Тихого, правого притока р. Бичи	[74]	ВГХО (2,5 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание молибдена – 0,0004–0,0008%, до 0,001–0,008% в 8 пробах из 41. Сопутствующие элементы (в %): медь – 0,004–0,006
II-3	2	Верхнее течение рек Средний Бияк–Орловка	[73]	ВГХО (22,1 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание молибдена – 0,0003–0,0009%, до 0,001%. Сопутствующие элементы (в %): свинец – 0,002–0,004, медь – 0,002–0,004 и олово – 0,0003–0,0009
II-4	1	Верховье р. Бол. Силасу	[73]	ПМ. Редкие прожилки и жилы кварца мощностью 1–15 см. Содержание молибдена – 0,02–0,1% (3 штуфа). Сопутствующие элементы: медь, цинк, свинец, мышьяк, висмут (0,01–0,04%), золота (0,01–0,06 г/т)
II-4	6	Левобережье верхнего течения р. Бол. Бияк	[73]	ВГХО (10,2 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание молибдена – 0,0003–0,001%. Сопутствующие элементы (в %): свинец – 0,002–0,004, медь – 0,002–0,006, цинк – 0,006–0,01, серебро – 0,0001–0,0002, вольфрам – 0,006 и висмут – 0,002–0,005
III-2	5	Верхнее течение руч. Прямой	ГДП-200	ВГХО (4,8 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание молибдена – 2 г/т
III-2	9	Междуречье ручьев Прямой и Параллельный	ГДП-200	ВГХО (3,9 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание молибдена – 2 г/т
III-3	2	Междуречье ручьев Желтый и Пропадающий	ГДП-200	ВГХО (5,6 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание молибдена – 2 г/т
III-3	3	Левобережье среднего течения руч. Пропадающий	ГДП-200	ВГХО (2,0 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание молибдена – 2 г/т
III-4	1	Правобережье руч. Моко	ГДП-200	ВГХО (1,4 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание молибдена – 2 г/т
III-4	2	Среднее течение руч. Силасу	ГДП-200	ВГХО (16,5 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание молибдена – 2–3 г/т
IV-4	7	Побережье залива Бухта Адами	ГДП-200	ВГХО (3,5 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание молибдена – 2 г/т
<i>Молибден, вольфрам</i>				
II-3	3	Средний Бияк	[73]	П. Кварцевые жилы (изучено 8 жил) мощностью 0,1–0,3 м и прожилки мощностью до 0,1 м с редкой вкрапленностью пирита и молибденита прослежены по делювию на 100 м. Жилы пегматитов (изучено 14 жил) мощностью 0,3–0,7 м. Простираение рудоносных тел северо-западное. Содержание в штуфных и бороздовых

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				пробах молибдена – 0,01–0,06%, редко – 0,1–0,2%, вольфрама – 0,01–0,03%, редко – 0,1%. Сопутствующие элементы (в %): медь – 0,01–0,06, цинк – 0,01, свинец – 0,01–0,06, мышьяк – 0,05–0,07; золото – 0,01 г/т
<i>Молибден, вольфрам, серебро</i>				
II-1	27	Гамаюн (верховье руч. Тихий)	[74]	П. Окварцованные и грейзенизированные граниты, образующие полукольцевую структуру радиусом 1,5–2,0 км в пределах гранитного купола. Выделено 4 рудных тела, прослеженные на 300–500 м в северо-западном направлении, мощностью от 1,5–5,0 до 12,0–23,5 м. Содержание в бороздовых и точечных (геохимических) пробах молибдена – 0,01–0,5% (до 0,6% в штуфах), вольфрама – до 0,06–0,1% (до 0,3% в штуфах), серебра – 1,0–6,0 г/т, до 25,7–60,0 г/т (до 148,8 г/т в штуфах). Сопутствующие элементы: мышьяк (до 0,01–0,02%), медь (0,01–0,2%), свинец (0,01–0,3%), висмут (0,02–1,0%). Прогнозные ресурсы по категории P <sub>2</sub> молибдена – 6 тыс. т (при средних содержаниях по 3 рудным телам 0,055; 0,148 и 0,2%), вольфрама – 450 т (при среднем содержании по 1 рудному телу 0,039%), серебра – 33 т (при средних содержаниях 24,0; 29,0 и 12,3 г/т)
<i>Вольфрам</i>				
I-1	2	Правобережье руч. Каменный	[74]	ШО (3,9 км <sup>2</sup> ). Содержание шеелита – ед. знаки, знаки. Сопутствующие минералы: монацит – ед. знаки, знаки
I-1	5	Верховья правого притока руч. Маристый	[74], ГДП-200	ШО (9,3 км <sup>2</sup> ). Содержание шеелита – ед. знаки, знаки
I-4	4	Верховья р. Большой Бияк	[73], ГДП-200	ШП (1,2 км). Содержание вольфрамита – ед. знаки, знаки
II-1	16	Бассейн верхнего течения руч. Бульдо	[74], ГДП-200	ШО (15,2 км <sup>2</sup> ). Содержание шеелита – знак
II-1	23	Верхнее течение руч. Тихий, правого притока р. Бичи	[74]	ВГХО (12,1 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание вольфрама – 0,0006–0,002%, до 0,003% в 30 пробах
II-2	4	Междуречье Бульдо–Ровный	[73]	ШО (14,6 км <sup>2</sup> ). Содержание шеелита – ед. знаки, знаки. Сопутствующие минералы: корунд – ед. знаки
II-2	10	Истоки правого притока руч. Ветвистый	[73]	ШП (4,0 км). Содержание шеелита – ед. знаки, знаки. Сопутствующие минералы: касситерит, галенит, фергусонит, ксенотим, торит и корунд – знаки
II-3	1	Водораздел рек Мал. и Сред. Бияк	[73]	ПМ. Редкие обломки кварца. Содержание вольфрама 0,01–0,7% (2 штуфа). Сопутствующие элементы: молибден (до 0,003%)
II-4	5	Верхнее течение рек Средний и Большой Бияк, руч. Глубокого, рек Прямая Падь (левый приток р. Урли) и Бол. Силасу	[73], ГДП-200	ШО (117,3 км <sup>2</sup> ). Содержание шеелита – ед. знаки, знаки. Сопутствующие минералы: касситерит, базобисмутит, фергусонит, ксенотим, монацит, торит – зерна, редко встречаются вольфрамит, ванадинит, молибденит, галенит, золото
II-4	11	Верховье рек Ченча–Каменистая	[73], ГДП-200	ШО (4,4 км <sup>2</sup> ). Содержание шеелита – ед. зерна, знаки. Сопутствующие минералы: касситерит – ед. зерна, фергусонит, торит, ксенотим, монацит, пироморфит, киноварь, золото – ед. зерна, знаки, ильменит – 20–100 г/м <sup>3</sup>
III-1	2	Верховья правого притока р. Есенга	[87]	ПМ. Обломки жильного кварца размером до 10 см. Содержание вольфрама в штуфной пробе из аллювия 0,6%. Сопутствующие элементы: золото (0,03 г/т), медь (0,06%)
III-1	10	Правобережье верхнего течения р. Есенга	[87]	ШО (18,8 км <sup>2</sup> ). Наблюдаются обломки жильного кварца. Содержание шеелита – 1–10 знаков, до 58 г/м <sup>3</sup>
III-1	11	Верховье р. Амбакта	[87]	ШО (17,1 км <sup>2</sup> ). Содержание шеелита – от 1 до 10 знаков
III-1	24	Среднее течение руч. Боевой	[87]	ШП (2,8 км). Содержание шеелита – 1–10 знаков
III-1	28	Правобережье руч. Боевой	[87]	ПМ. Обломки жильного кварца размером до 15 см. Содержание вольфрама – до 0,1%
III-3	11	Левобережье нижнего течения р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (3,0 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание вольфрама – 6

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				г/т
III-4	5	Левобережье среднего течения руч. Силасу	ГДП-200	ВГХО (7,3 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание вольфрама – 6 г/т
IV-1	10	Верховья рек Алочка и Дидбиран	[87], ГДП-200	ШО (9,1 км <sup>2</sup> ). Содержание шеелита – 1–10 знаков
IV-2	1	Верховье руч. Шуркин (Березинский)	[87]	ШП (0,6 км). Содержание шеелита 1–10 знаков
<i>Вольфрам, висмут</i>				
II-4	14	Правобережье верхнего течения р. Ченча	[73]	ШО (2,0 км <sup>2</sup> ). Содержание шеелита – ед. знаки, знаки, базобисмутита – ед. знаки. Сопутствующие минералы: касситерит, ксенотим и корунд – ед. знаки
<i>Олово</i>				
II-4	2	Истоки р. Бол. Силасу	[73]	ВГХП (0,5 км). В донных отложениях содержание олова – 0,0005–0,001%. Сопутствующие элементы: свинец (0,002–0,005%)
II-4	8	Верховья рек Прямая Падь (левый приток р. Урпли), Бол. Силасу и Ченча	[73]	ШО (76,3 км <sup>2</sup> ). Содержание касситерита – ед. знаки–30 г/м <sup>3</sup> . Сопутствующие минералы: шеелит и базобисмутит – ед. знаки, знаки, вольфрамит, торит, фергусонит, ксенотим, корунд – знаки, ильменит, монацит – 1–80 г/м <sup>3</sup>
<i>Олово, вольфрам</i>				
II-3	7	г. Тади	[73, 97, 102]	П. Кварцевые жилы и прожилки (с рудной минерализацией) мощностью от 1 мм до 10 см, протяженностью не более 50 м, формируют штокверк протяженностью 700 м при ширине 300 м. Изучено 5 минерализованных зон дробления мощностью 0,1–2,4 м. Содержание в борздовых пробах олова и вольфрама – тысячные и сотые доли процента, редко – до 0,5%, в штуфных – олова – до 0,6–6,0%, вольфрама – до 0,2–0,8%. Сопутствующие элементы (в %): мышьяк – 0,05–1,0, цинк – 0,01–0,1, висмут – 0,1–1,0, молибден – 0,001–0,1, ванадий – 0,01–0,1, цирконий – 0,01–0,1 и галлий – 0,001–0,1. В штуфах – бериллий (до 0,8%)
<i>Олово, вольфрам, цинк, молибден</i>				
II-3	5	Правобережье среднего течения р. Бичи	[73]	ВГХО (3,8 км <sup>2</sup> ). Приурочен к кварцевым прожилкам, жилам и мусковитовым грейzenам с молибденит-касситерит-вольфрамитовой минерализацией. В донных отложениях содержание олова – 0,0003–0,03%, вольфрама – 0,006–0,03%, цинка – 0,006–0,01% и молибдена – 0,0003–0,0009%. Сопутствующие элементы (в %): медь – 0,002–0,006, свинец – 0,002–0,004 и серебро – 0,0001
<i>Олово, редкие земли</i>				
II-4	15	Верхнее течение р. Бол. Силасу	[73]	ШП (13,0 км). Содержание касситерита и фергусонита – ед. знаки, знаки
<i>Ртуть</i>				
I-2	26	Междуречье Чикотул–Листвянка (левобережье р. Бичи)	[73], ГДП-200	ШО (25,6 км <sup>2</sup> ). Содержание киновари – ед. знаки, знаки
I-3	1	Междуречье Длинный–Тихий	[73], ГДП-200	ШО (5,7 км <sup>2</sup> ). Содержание киновари – ед. знаки, знаки
I-3	17	Левобережье р. Права	[73], ГДП-200	ШО (12,0 км <sup>2</sup> ). Содержание киновари – ед. знаки, знаки
<i>Мышьяк</i>				
III-1	9	Верхнее течение руч. Ветвистый	[87]	ПМ. Роговики с тонкими прожилками кварца и вкрапленностью сульфидов. Содержание мышьяка в 5 штуфных пробах, отобранных из аллювия на протяжении 2 км, – 0,6–1,0%
III-1	17	Верховье левого притока руч. Лобазный	[87]	ПМ. Алевролиты с прожилками кварца мощностью до 5–6 см. Содержание мышьяка в штуфной пробе – 0,5%
<i>Висмут</i>				
II-1	4	Среднее течение руч. Медвежий	[74], ГДП-200	ШП (2,2 км). Содержание базобисмутита – знаки. Сопутствующие: торит – знаки
II-1	10	Междуречье Бичи–Бульдо	[74], ГДП-200	ШО (13,4 км <sup>2</sup> ). Содержание базобисмутита – ед. знаки, знаки

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-1	22	Верхнее течение руч. Тихий, правого притока р. Бичи	[74]	ШО (8,4 км <sup>2</sup> ). Содержание базобисмутита – ед. знаки, знаки
П-1	24	Бассейн верхнего течения руч. Тихий	[74], ГДП-200	ВГХО (6,9 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание висмута – 0,0001–0,0004%, до 0,001%
П-4	7	Верховья ручьев Стланикового и Глубокого	[73]	ШО (16,8 км <sup>2</sup> ). Приурочен к зоне прожилкового окварцевания северо-восточного простирания шириной до 200 м и протяженностью до 2 км. Содержание базобисмутита – ед. знаки, знаки. Сопутствующие минералы: монацит (до 8 г/т), фергусонит, ксенотим, торит, касситерит. В редких шлихах: галенит, молибденит, ванадинит и золото – ед. знаки
П-4	9	Верховье рек Прямая Падь (левый приток р. Урпли) и Бол. Силасу	[73]	ШО (33,4 км <sup>2</sup> ). Содержание базобисмутита – ед. знаки, знаки. Сопутствующие минералы: касситерит – ед. знаки–30 г/м <sup>3</sup> , шеелит – ед. знаки, знаки, вольфрамит, торит, фергусонит, ксенотим, корунд – знаки, ильменит, монацит – 1–80 г/м <sup>3</sup>
Ш-1	1	Верховья правого притока р. Есенга	[87]	ПМ. Обломки жильного кварца размером до 10 см. Содержание висмута в 2 штуфных пробах из аллювия – 0,2%
Ш-1	6	Верховья правого притока р. Есенга	[87]	ПМ. Обломки жильного кварца размером до 10 см. Содержание висмута в 2 штуфных пробах из аллювия – 0,2%
<i>Висмут, титан</i>				
П-1	20	Левобережье нижнего течения руч. Ягодный, левого притока руч. Тихий	[74]	ШО (2,0 км <sup>2</sup> ). Приурочен к зоне прожилково-окварцованных пород близмеридионального простирания. Содержание базобисмутита – ед. знаки, знаки, ильменита – 1–10 г/м <sup>3</sup> . Сопутствующие: монацит – знаки, до 1 г/м <sup>3</sup> , золото в 1 шлихе – ед. знаки
<b>Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы</b>				
<i>Редкие металлы (без подразделения), торий, уран</i>				
I-3	18	Лагерное (водораздел рек Березовки и Быстрянки)	[73, 98, 115]	П. Рудная минерализация в виде гнезд и линзовидных залежей мощностью до 1 м, протяженностью до первых десятков метров, приурочена к вторичным кварцитам и пропилитизированным породам. Содержание в бороздовых и штуфных пробах стронция – 0,1–1,0%, гафния – 0,01–0,1%, ниобия и тантала – 0,001–0,01%, тория – 0,006–0,27% (до 7,33%) и урана – 0,006–0,022% (до 1,57%). Сопутствующие элементы (в %): титан – 0,1–1,0, редко – до 10, ванадий – 0,01–1,0, лантан – 0,01–0,1, в единичных пробах – золото – до 0,2 г/т
<i>Редкие земли (без подразделения)</i>				
I-1	23	Правобережье р. Бол. Осмал	[74], ГДП-200	ШО (7,6 км <sup>2</sup> ). Содержание монацита – знаки
П-1	6	Верхнее течение правого притока р. Бичи	[74], ГДП-200	ШП (1,1 км). Содержание фергусонита – знаки
П-1	13	Правобережье руч. Обратный, правого притока р. Бичи	[74]	ШО (1,2 км <sup>2</sup> ). Приурочен к зоне окварцованных пород с жилами кварца. Содержание фергусонита – ед. знаки, знаки
<i>Редкие земли, редкие металлы (без подразделения)</i>				
I-3	20	Малютка (верховье р. Быстрянки)	[73, 98, 115]	П. Рудная минерализация носит гнездовый характер (мощность интервалов с повышенными содержаниями не более 1 м) и приурочена к зоне гидротермально измененных пород (окварцованных, пиритизированных и турмалинизированных) шириной 0,3 км, протяженностью до 5 км. Содержание в бороздовых и задриковых пробах церия – 0,1–1,0%, лантана – 0,01–0,1%, иттрия и иттербия – 0,001–0,01%, циркония и стронция – 0,1–1,0%. Сопутствующие элементы (в %): уран – 0,006–0,032, торий – 0,011–0,053, титан – 0,1–10,0, ванадий – 0,01–0,1 и молибден – 0,001–0,1
<i>Редкие земли, торий</i>				
П-4	4	Верхнее течение рек Сред. Бияк, Бол. Бияк, Бол. Силасу, Каменистая и Утица	[73]	ШО (около 153,3 км <sup>2</sup> ). Содержание монацита – знаки–70 г/м <sup>3</sup> , фергусонита – ед. знаки–3 г/м <sup>3</sup> и ксенотима – ед. знаки–знаки, торита – знаки–50 г/м <sup>3</sup> . Сопутствующие минералы: ильменит, шеелит, базобисмутит, касситерит, вольфрамит, редко – киноварь, галенит, мо-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				либденит, ванадинит, золото, корунд
<b>Благородные металлы</b>				
<i>Золото</i>				
I-1	17	Междуречье ручьев Крохаль и Горбатый, правых притоков р. Бол. Осмал	[74]	ПМ. Кварц-серицитовые и серицит-кварцевые метасоматиты. Содержание золота в 4 штучных пробах – 0,8 и 4,3–6,9 г/т. Сопутствующие элементы: серебро (2,8–14,7 г/т), реже – висмут (0,01%) и мышьяк (0,06%)
I-2	8	Верховье р. Сунгачан	[73], ГДП-200	ШП (1,4 км). Содержание золота в шлихах – знаки, в штучных пробах из аллювия – до 1-2 г/т
I-2	9	Сунгачанское	[73, 81]	П. Кварцевые жилы (изучено 26 жил) и прожилки мощностью 0,1–1,5 м (до 3 м на водоразделе), прослеженные на 100–150 м; зона окварцевания (рудное тело №1) мощностью от 0,7 до 4,2 м, прослеженная на 40 м; оруденелые дайки керсантитов (4 дайки) мощностью 0,6–5,0 м. Содержание золота в штучных и бороздовых пробах – от 0,1–0,6 до 3,6–7,2 г/т (в дайках), реже – до 20–30 г/т (в кварц-сульфидных прожилках). Сопутствующие элементы (в единичных пробах): серебро (до 3 г/т), мышьяк (до 0,4%) и вольфрам (до 0,08%)
I-2	15	Петровское	[73]	П. Кварцевые жилы и прожилки мощностью 0,5–50 см; зоны прожилкового окварцевания (изучено 7 зон) шириной от 0,5 до 4,0 м, прослеженные на расстояние до 400 м и серицит-кварцевых (4 зоны) пород шириной 10–15 м (редко – 90 м), протяженностью от 100 до 1300 м (по делювиальным свалам); зоны дробления и брекчирования (6 зон) мощностью от 0,2 до 3,0 м (реже – до 40 м); участки сульфидизированных роговиков и ороговикованных пород мощностью до 2 м на площади шириной до 100–150 м; метасоматически измененные граниты; дайки кварцевых диорит-порфиритов и аплитовидных гранитов мощностью до 1 м. Жилы, зоны и дайки имеют преимущественно северо-западное простирание. Содержание золота в штучных и бороздовых пробах от 0,01–0,08 до 0,1–0,8 г/т (реже – до 4,1 г/т и в единичной пробе – 82,3 г/т). Сопутствующие элементы: серебро (от 1–29 до 100 г/т), мышьяк (от 0,01–0,6 до 1,0%), свинец (от 0,01–0,1 до 1,0%), цинк (0,01–0,2%), медь (0,01–0,03%, до 0,1%), реже – вольфрам и висмут (0,01–0,07%). Максимальные содержания элементов наблюдаются чаще в единичных жилах и прожилках кварца
I-2	16	Левобережье верхнего течения руч. Орон	[73]	ПМ. Обломки жильного кварца размером до 15 см. Содержание золота – 0,03 и 1,6 г/т
I-2	17	Верховья р. Орон, ручьев Петровский и Кварцевый	[73], ГДП-200	ШО (13 км <sup>2</sup> ). Содержание золота в шлихах – знаки, в керне буровых скважин – до 100 мг/м <sup>3</sup> массы
I-2	27	Чиколул	[73]	П. Зоны вторичных кварцитов, связанные с разрывными нарушениями северо-западного простирания. Центральные части зон сложены монокварцитами (изучено 6 зон) мощностью 0,3–7,0 м, их окаймляют серицитовые вторичные кварциты мощностью 2–8 м, которые образуют также 3 самостоятельных участка площадью 0,05–0,3 км <sup>2</sup> . Содержание золота в штучных и бороздовых пробах – 0,01–1,1 г/т (до 5,0 г/т в 1 штучной пробе). Сопутствующие элементы: медь, цинк и свинец (0,01–0,04%, редко – до 0,1%). В протолочках – киноварь (10–20 зерен)
I-3	2	Бассейн верхнего течения руч. Каменка	[73], ГДП-200	ШО (11,4 км <sup>2</sup> ). Содержание золота в шлихах – ед. знаки, знаки
I-4	8	Левобережье верхнего течения р. Прямая Падь	[73]	ПМ. Зона прожилкового окварцевания северо-восточного простирания шириной 75–100 м и протяженностью 500–600 м. Прожилки редкие мощностью 3–4 см. Содержание золота – 0,1 и 1,0 г/т. Сопутствующие элементы: висмут (0,1 и 1,0%)
II-1	9	Среднее течение р. Бульдо	[74], ГДП-200	ШО (11,7 км <sup>2</sup> ). Содержание золота в шлихах – знаки, в керне буровых скважин – до 100 мг/м <sup>3</sup> массы
II-1	26	Тихое (верховье руч. Тихого)	[74]	ПМ. Зоны кварц-серицитовых метасоматитов (изучено 11 зон) мощностью 0,2–7,0 м, протяженностью 100–

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				200 м, редко – до 500 м; зона прожилкового окварцевания мощностью 2,0–2,5 м, протяженностью около 2,5 км и поля (2 поля) пиритизированных дацитов размером 150х300 и 50х600 м. Содержание золота в бороздовых и штучных пробах – 0,01–0,06 г/т (в метасоматитах – до 0,1–0,5 и 1,0–1,3 г/т в 2 пробах; в прожилках кварца – до 0,4 г/т в 1 пробе). Сопутствующие элементы: серебро (1,0–8,0 г/т, до 100 г/т в прожилках кварца), свинец (0,01–0,1%), цинк (0,01–0,06%, реже – 0,1–0,6%), мышьяк (0,01–0,1%, до 0,6% в сульфидизированных породах), висмут (0,01–0,03%, до 0,5–1,0% в прожилках), редко – медь (0,01%)
II-1	28	Верхнее течение левого притока р. Бульдо	[74]	ВГХП (0,6 км). Приурочен к зонам развития кварцсерицитовых метасоматитов. В донных отложениях содержание золота – от 0,006 до 0,01–0,06 г/т
II-2	5	Истоки руч. Кочковатого (кл. Генкин), правого притока р. Бульдо	[73]	ШП (1,3 км). Приурочен к прожилково-окварцованным породам, кварцевым жилам мощностью до 1 м (по делювию). Содержание золота в шлицах – ед. знаки, в керне буровых скважин – до 200 мг/м <sup>3</sup> массы
II-2	6	Бульдо (водораздел р. Бульдо–руч. Лев. Дальний)	[73]	П. Зоны серицит-кварцевых метасоматитов (изучено 25 зон) мощностью от 1 до 17 м, протяженностью от 20–40 до 300 м. Кварцевые жилы и прожилки мощностью от 1 до 15 см. Окварцованные и сульфидизированные взрывчатые брекчии риолито-дацитов. Содержание золота в штучных и бороздовых пробах – 0,01–0,8 г/т, редко – 1,2–5,2 г/т (до 140,4 г/т в задиговой пробе по жиле мощностью 15 см). Сопутствующие элементы: серебро (до 10–12,3 г/т, в задиговой пробе – 38,2 г/т), медь (0,01–0,02%, редко – 0,1%), цинк (0,01–0,03%), свинец (0,01–0,6%), мышьяк (0,04–0,3%, до 1,0%), реже – вольфрам (0,01–0,3%)
III-1	5	Левобережье верхнего течения руч. Амбакта	[87]	ПМ. Прожилковое окварцевание в ороговикованных алевролитах. Содержание золота в штучной пробе из аллювия – 0,1 г/т
III-1	12	Среднее течение руч. Амбакта	[87]	ПМ. Алевролиты с тонкими прожилками кварца. Содержание золота в штучной пробе – 0,1 г/т
III-1	18	Верховья левого притока р. Кривая	[87]	ПМ. Обломки жильного кварца размером до 10 см. Содержание золота в 2 штучных пробах – 0,1 и 0,5 г/т. Сопутствующие элементы: мышьяк (0,01%)
III-1	19	Верховья р. Кривая	[87]	ПМ. Обломки жильного кварца размером до 10 см. Содержание золота в штучной пробе из аллювия – 1,0 г/т.
III-1	25	Верховье левого притока руч. Покровский	[87]	ПМ. Обломки жильного кварца размером до 10 см. Содержание золота в штучной пробе – 1,0 г/т
III-1	27	Верхнее течение левого притока руч. Покровский	[87]	ВГХО (0,53 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание золота – 0,01–0,03 г/т
III-2	3	Верховья руч. Встречный и Желтый, левых притоков р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (1,9 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,02–0,03 г/т
III-2	10	Левобережье среднего течения руч. Встречный, левого притока р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (2,0 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,01–0,02 г/т
III-3	1	Междуречье ручьев Желтый, Пропадающий и Олений Рог	ГДП-200	ВГХО (8,6 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,01–0,08 г/т
III-3	4	Верховья руч. Светлый	ГДП-200	ВГХО (2,1 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,03 г/т
III-3	10	Левобережье нижнего течения р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (3,7 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,03–0,2 г/т
IV-1	4	Валунистое (и участок Тихий)	[112]	П. Зоны кварцевых метасоматитов и кварцевых брекчий мощностью до 0,1 м (Валунистое) и до 4,6 м (Тихий). Содержание золота в бороздовых пробах – до 2,9 г/т (в штучных – до 7,1 г/т). Сопутствующие элементы: серебро (до 5 г/т), мышьяк (до 0,4%), медь, свинец,



Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				цинк (до 0,02% каждого)
IV-1	5	Случайное (и участки Пограничный, Линейный)	[112]	П. Свалы метасоматически измененных роговиков с сульфидами. Содержание золота – до 39,6 г/т (Случайное), до 0,6 г/т (Пограничный), до 0,8 г/т (Линейный)
IV-1	7	Правобережье верхнего течения р. Алочка	[87]	ПМ. Песчаники с прожилками кварца мощностью до 3 см. Содержание золота в штучной пробе – 0,2 г/т
IV-1	11	Бассейн верхнего течения р. Дидбиран и его левого притока – руч. Кварцевый	[87], ГДП-200	ШО (30,2 км <sup>2</sup> ). Содержание золота в шлихах – от 1 знака до 500 мг/м <sup>3</sup>
IV-1	16	Верхнее течение руч. Кварцевый	[87], ГДП-200	ВГХО (2,3 км <sup>2</sup> ). Сближенные ореолы (по результатам металлотрического опробования) площадью от 0,1 до 1,0 км <sup>2</sup> , приуроченные к свалам жильного кварца. В элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,01–0,3 г/т
IV-1	17	Участок Кварцевый	[87]	П. Кварцевая жила мощностью 1 м и обломки кварца размером до 10 см. Содержание золота – от 2,2 до 98,8 г/т. Сопутствующие элементы: свинец, медь, молибден (до 0,03%)
IV-2	4	Междуречье Мутный–Заячий	[87]	ВГХО (1,8 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание золота – 0,01–0,06 г/т
IV-2	7	Левобережье среднего течения руч. Травяной (участки Травяной, Робкий, Контрольный)	[112]	ПМ. Зоны прожилково и метасоматически окварцованных пород, иногда с сульфидной минерализацией. Содержание золота – до 2,3 г/т (Травяной), до 0,4 г/т (Робкий) и до 0,7 г/т (Контрольный). Часто в повышенных количествах присутствует мышьяк (до 0,06%, Травяной)
IV-2	10	Алочка	[58, 112]	П. Зоны кварцевых, серицит-кварцевых метасоматитов, прожилково- и метасоматически окварцованных пород северо-восточного простирания мощностью 1–5 м, прослежены по деловию на 600 м. Содержание золота – до 2,4 г/т, в штучных пробах – до 6–48,8 г/т, серебра – до 81,0 г/т. Прогнозные ресурсы категории Р <sub>2</sub> золота – 4,5 т, серебра – 11,2 т
IV-2	11	Левобережье р. Алочка	[87], ГДП-200	ШО (21,9 км <sup>2</sup> ). Содержание золота в шлихах – от 1 знака до 100–600 мг/м <sup>3</sup>
IV-2	12	Левобережье р. Алочка	[87], ГДП-200	ВГХО (4,7 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание золота – 0,01–0,2 г/т
IV-3	2	Левобережье руч. Озерный	ГДП-200	ВГХО (22,2 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,01–0,06 г/т
IV-3	3	Левобережье руч. Озерный	ГДП-200	ВГХО (8,8 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,03–0,06 г/т
IV-3	7	Левобережье нижнего течения руч. Озерный	ГДП-200	ВГХО (1,8 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,01–0,03 г/т
IV-3	8	Правобережье нижнего течения р. Дидбиран	ГДП-200	ВГХО (1,8 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,01–0,03 г/т
IV-4	5	Остров Трехгорбый	[86]	ПМ. Маломощные (2–3 см) кварцевые золотосодержащие прожилки северо-восточного простирания в кремнистых сланцах нижней подсвиты адаминской свиты. Содержание золота достигает 80–90 г/т
<i>Золото, медь, серебро</i>				
III-4	3	Среднее течение руч. Силасу	ГДП-200	ВГХО (5,8 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,01–0,06 г/т, меди – 60–100 г/т, серебра – 0,2 г/т
<i>Золото, свинец, молибден</i>				
III-3	9	Левобережье нижнего течения р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (11,5 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,01–0,02 г/т, свинца – 40–60 г/т, молибдена – 2 г/т
<i>Золото, цинк</i>				
III-2	16	Левобережье нижнего течения руч. Встречный	ГДП-200	ВГХО (4,4 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание золота – 0,03–0,06 г/т, цинка – 200–300 г/т
<i>Золото, мышьяк</i>				

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	15	Правобережье верхнего течения р. Есенга	[87]	ПМ. Прожилки кварца мощностью до 6 см. Содержание золота в штучной пробе из аллювия – 1,0 г/т, мышьяка – 0,4%
<i>Золото, висмут</i>				
III-1	8	Верхнее течение руч. Ветвистый	[87]	ПМ. Роговики с тонкими прожилками кварца и вкрапленностью сульфидов. Содержание в штучных пробах золота – 0,1–0,8 г/т, висмута – 0,2%
III-1	13	Верхнее течение руч. Ветвистый	[87]	ПМ. Роговики с тонкими прожилками кварца и вкрапленностью сульфидов. Содержание в штучных пробах золота – 0,1–0,8 г/т, висмута – 0,2%
III-1	26	Среднее течение руч. Боевой, левого притока руч. Покровский	[87]	ПМ. Обломки жильного кварца размером до 10 см. Содержание золота в штучной пробе – 1,0 г/т, висмута – до 0,1%
<i>Золото, серебро</i>				
IV-2	8	Маристое	[110], ГДП-200	П. Песчаники с прожилками кварца мощностью до 3 см с содержанием золота до 0,2–0,3 г/т, серебра – до 13,3 г/т. Тектонические брекчии по алеволитам с содержанием золота до 3,2 г/т, серебра – до 195,7 г/т
<i>Серебро</i>				
I-1	7	Верховья руч. Бол. Коврижного	[74]	ВГХП (0,75 км). Приурочен к штоку гранодиорит-порфиоров, которые интенсивно окварцованы, серицитизированы и сульфидизированы. В донных отложениях содержание серебра – от 0,00003 до 0,00006–0,0001%
I-1	11	Правобережье верхнего течения р. Бол. Осмал	[74]	ВГХО (0,8 км <sup>2</sup> ). Приурочен к зоне кварц-серицитовых метасоматитов с медно-молибденовой минерализацией. В донных отложениях содержание серебра – от 0,00002–0,00003%
I-1	22	Междуречье Бол. Осмал–Огнедо	[74]	ВГХО (6,9 км <sup>2</sup> ). Приурочен к зоне кварц-серицитовых метасоматитов с сульфидной минерализацией. В донных отложениях содержание серебра – 0,00002–0,00003%
I-2	14	Истоки руч. Петровского, левого притока р. Бичи	[73]	ВГХП (0,7 км). Приурочен к окварцованным породам. В донных отложениях содержание серебра – 0,0001–0,0005%
I-2	21	Верховья руч. Кварцевого, правого притока р. Вьюн	[73]	ВГХП (1,3 км). В донных отложениях содержание серебра – 0,0001–0,0002%
II-1	11	Междуречье р. Бичи–руч. Тихий	[74]	ВГХО (1,5 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание серебра – от 0,00002–0,00003 до 0,00004–0,00006%
II-1	15	Истоки руч. Мутного, правого притока р. Бичи	[74]	ВГХО (0,9 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание серебра – 0,00002–0,00008%
II-1	17	Правобережье среднего течения р. Бульдо	[74]	ВГХО (1,1 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание серебра – 0,00002%
II-1	18	Истоки руч. Обратного–верховья руч. Тихого	[74]	ВГХО (9,1 км <sup>2</sup> ). Приурочен к зонам грейзенизированных пород, мусковитовых грейзенов и кварцевым жилам, в которых наблюдается редкометалльная минерализация. В донных отложениях содержание серебра – от 0,00002–0,00006 до 0,00008%
II-3	9	Левобережье приустьевой части р. Бол. Бияк	[73]	ВГХО (3,8 км <sup>2</sup> ). В донных отложениях содержание серебра – 0,0001–0,0002%. Сопутствующие элементы: свинец (0,003–0,004%) и цинк (0,006–0,01%)
III-2	4	Верхнее течение руч. Параллельный	ГДП-200	ВГХО (1,6 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание серебра – 0,2 г/т
III-2	8	Среднее течение руч. Параллельный	ГДП-200	ВГХО (2,4 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание серебра – 0,2 г/т
III-3	8	Левобережье нижнего течения р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (2,2 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание серебра – 0,2 г/т
IV-3	5	Левобережье руч. Озерный	ГДП-200	ВГХО (5,5 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание серебра – 0,2 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<i>Серебро, свинец</i>				
III-2	1	Верхнее течение руч. Быстрый, правого притока р. Черная Речка	ГДП-200	ВГХО (2,8 км <sup>2</sup> ). В аллювиальных и элювиально-делювиальных отложениях содержание серебра – 0,2-0,6 г/т, свинца – 40 г/т
<i>Серебро, олово</i>				
I-2	13	Левобережье верхнего течения р. Выюн	[73]	ВГХП (3,2 км). В донных отложениях содержание серебра – 0,0001–0,0002% и олова – 0,0003–0,0009%. Сопутствующие элементы (в %): цинк – 0,006–0,01 и свинец – 0,003–0,004
I-3	10	Руч. Стланиковый, левый приток р. Березовки	[73]	ВГХП (3,0 км). В донных отложениях содержание серебра – 0,0001–0,0002% и олова – 0,0003–0,0009%. Сопутствующие элементы (в %): цинк – 0,006–0,01 и свинец – 0,003–0,004, медь – 0,002, молибден – 0,0003–0,0009 и мышьяк – 0,04–0,09
<b>Радиоактивные элементы</b>				
<i>Торий</i>				
II-1	2	Верхнее течение руч. Медвежий	[74]	ШО (более 4,1 км <sup>2</sup> ). Содержание торита – знаки. Сопутствующие минералы (в единичных шпихах – ед. знаки): базобисмутит, фергусонит, золото
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Химическое сырье</b>				
<i>Алунит</i>				
I-3	5	Заячье (правобережье верхнего течения р. Березовки)	[56, 73, 80]	П. Выделено 8 крутопадающих линзовидных залежей алунитсодержащих кварцитов средней мощностью 35–78 м, средней протяженностью 170–570 м, северо-восточного простирания. Содержание алунита в бороздовых пробах – свыше 15% (в среднем – 15,4–27,4%), в штуфных – до 94,4%. Запасы алунита – 7557 тыс. т (Бруско, 1966)
I-3	12	Алунитовое (левобережье верхнего течения р. Березовки)	[56, 73, 80]	П. Вскрыто 2 рудных тела алунитсодержащих кварцитов средней мощностью 80 и 92 м, средней протяженностью 1200 и 420 м. Среднее содержание алунита в бороздовых пробах – 20,3 и 31,0%, в штуфных – 33,6–35,7%. Запасы алунита – 9200 тыс. т (Бруско, 1966)
I-3	14	Центральное (среднее течение руч. Случайного, левое притока р. Березовки)	[56, 73, 80]	П. Вскрыто 4 рудных тела алунитсодержащих кварцитов мощностью 43–78 м, протяженностью 170–580 м. Среднее содержание алунита в бороздовых пробах – 21,3–46,7%, содержание в штуфных пробах – до 59,5%. Запасы алунита – 6537 тыс. т (Бруско, 1966)
I-3	19	Лагерное (водораздел рек Березовки и Быстрянки)	[56, 73, 80]	П. Изучено 3 рудных тела алунитсодержащих кварцитов средней мощностью 60–103 м, средней протяженностью 300–500 м. Среднее содержание алунита в бороздовых пробах – 20,0–36,1%, содержание в штуфных пробах – 29–37%. Запасы алунита – 6300 тыс. т (Бруско, 1966)
<b>Абразивные материалы</b>				
<i>Корунд</i>				
I-3	13	Быстрянка (левобережье среднего течения р. Быстрянки)	[73, 80]	ПМ. Андалузит-серицитовые вторичные кварциты и монокварциты с корундовой минерализацией установлены по делювию на площади 150x200 м. Содержание корунда в штуфных пробах – 1–8%
<b>Драгоценные и поделочные камни</b>				
<i>Морион</i>				
I-4	9	Бассейн левобережья верхнего течения р. Урпли	[113]	ПМ. Кристаллы мориона (редко – раухтопаза) до 10 см по длинной оси и обломки кристаллов до 50 мм в поперечнике
II-4	13	Правобережье верхнего течения р. Бол. Силасу и приводораздельная часть хребта Чаятын	[73]	ПМ. В делювии встречены 4 кристалла мориона размером от 2x2x4 до 5x5x8 см

**Список проявлений (П) полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа N-54-XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Твердые горючие ископаемые</b>				
<i>Торф</i>				
I-2	28	Малый Осмал	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 152 га, средней мощностью 1,74 м. Степень разложения растительных остатков – 33%, зольность – 6%, влажность – 86,6%. Прогнозные ресурсы категории P <sub>2</sub> – 548 тыс. т
I-2	29	Орон и Петровское	[91]	П. Торфяные залежи низинного типа площадью 198 и 218 га, средней мощностью 1,74 м. Степень разложения растительных остатков – 33%, зольность – 6%, влажность – 86,6%. Прогнозные ресурсы категории P <sub>2</sub> – 713 и 785 тыс. т
I-2	30	Чекалул	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 1525 га, средней мощностью 1,74 м. Степень разложения растительных остатков – 33%, зольность – 6%, влажность – 86,6%. Прогнозные ресурсы категории P <sub>2</sub> – 5493 тыс. т
II-1	29	Осмал-1	[91]	П. Торфяные залежи низинного типа площадью 145 га, средней мощностью 1,74 м. Степень разложения растительных остатков – 33%, зольность – 6%, влажность – 86,6%. Прогнозные ресурсы категории P <sub>2</sub> – 522 тыс. т
II-1	30	Осмал-2	[91]	П. Торфяные залежи низинного типа площадью 198 га, средней мощностью 1,74 м. Степень разложения растительных остатков – 33%, зольность – 6%, влажность – 86,6%. Прогнозные ресурсы категории P <sub>2</sub> – 713 тыс. т
II-1	31	Тихое-1	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 607 га, средней мощностью 1,74 м. Степень разложения растительных остатков – 33%, зольность – 6%, влажность – 86,6%. Прогнозные ресурсы категории P <sub>2</sub> – 2186 тыс. т
II-2	11	Глубокое	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 3762 га, средней мощностью 1,74 м. Степень разложения растительных остатков – 33%, зольность – 6%, влажность – 86,6%. Прогнозные ресурсы категории P <sub>2</sub> – 13550 тыс. т
II-3	10	Гнилое	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 759 га, средней мощностью 1,74 м. Степень разложения растительных остатков – 33%, зольность – 6%, влажность – 86,6%. Прогнозные ресурсы категории P <sub>2</sub> – 2734 тыс. т
II-3	11	Мал. Бияк	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 185 га, средней мощностью 1,74 м. Степень разложения растительных остатков – 33%, зольность – 6%, влажность – 81,6%. Прогнозные ресурсы категории P <sub>2</sub> – 666 тыс. т
III-2	19	Черное	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 753 га, средней мощностью 1,25 м. Степень разложения растительных остатков – 22%, зольность – 12%, влажность – 87,6%. Прогнозные ресурсы категории P <sub>2</sub> – 1694 тыс. т
III-3	13	Желтое	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 1599 га, средней мощностью 1,25 м. Степень разложения растительных остатков – 22%, зольность – 12%, влажность – 87,6%. Прогнозные ресурсы категории P <sub>2</sub> – 3598 тыс. т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-4	6	Силасу	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 830 га, средней мощностью 1,71 м. Степень разложения растительных остатков – 23%, зольность – 8%, влажность – 86,3%. Забалансовые запасы категории С <sub>2</sub> – 2712 тыс. т* (на 01.01.1992 г.)
III-4	7	Осиновое	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 1113 га, средней мощностью 1,84 м. Степень разложения растительных остатков – 35%, зольность – 10%, влажность – 86,5%. Прогнозные ресурсы категории Р <sub>2</sub> – 4342 тыс. т
III-4	8	Бичи	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 377 га, средней мощностью 0,82 м. Степень разложения растительных остатков – 19%, зольность – 6%, влажность – 85,8%. Забалансовые запасы категории С <sub>2</sub> – 557 тыс. т* (на 01.01.1992 г.)
IV-2	19	Амбакта	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 205 га, средней мощностью 1,71 м. Степень разложения растительных остатков – 33%, зольность – 6%, влажность – 86,6%. Прогнозные ресурсы категории Р <sub>2</sub> – 738 тыс. т
IV-2	20	Ягодное	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 89 га, средней мощностью 1,25 м. Степень разложения растительных остатков – 22%, зольность – 12%, влажность – 87,6%. Прогнозные ресурсы категории Р <sub>2</sub> – 1113 тыс. т
IV-2	21	Пугачевское	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 853 га, средней мощностью 1,25 м. Степень разложения растительных остатков – 22%, зольность – 12%, влажность – 87,5%. Прогнозные ресурсы категории Р <sub>2</sub> – 1919 тыс. т
IV-3	10	Светлое	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 4227 га, средней мощностью 1,84 м. Степень разложения растительных остатков – 35%, зольность – 10%, влажность – 86,5%. Прогнозные ресурсы категории Р <sub>2</sub> – 18489 тыс. т
IV-3	11	Битки	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 1558 га, средней мощностью 1,31 м. Степень разложения растительных остатков – 22%, зольность – 13%, влажность – 77,7%. Забалансовые запасы категории С <sub>2</sub> – 3525 тыс. т* (на 01.01.1992 г.)
IV-3	12	Удыльское	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 1040 га, средней мощностью 1,84 м. Степень разложения растительных остатков – 35%, зольность – 10%, влажность – 86,5%. Прогнозные ресурсы категории Р <sub>2</sub> – 4057 тыс. т
IV-3	13	Песчаное	[91]	П. Торфяная залежь низинного типа площадью 2114 га, средней мощностью 1,89 м. Степень разложения растительных остатков – 39%, зольность – 10%, влажность – 86,5%. Забалансовые запасы категории С <sub>2</sub> – 9619 тыс. т* (на 01.01.1992 г.)

Примечание. \* – Нераспределенный фонд. Степень освоения – прочие охраняемые (в естественном состоянии). Запасы утверждены в 1988 г. Приморским ПГО (Сводный отчетный баланс запасов торфа на 01.01.2009 г.).

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений (лист N-54-XXXII)

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км <sup>2</sup>	Запасы*			Прогнозные ресурсы*			Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ресурсы/S)*
				C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	ΣC <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> *	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>		
1	<b>Нижнеамурская молибден-вольфрам-золоторудная минерагеническая зона (1)</b>	Золото коренное	4563					33,8	89	122,8	0,03
		Золото россыпное		1,329	0,587	1,916	2,868	6,167	46,0	57,15	0,013
		Серебро						54	67	121	0,03
		Молибден						92		92	0,02
		Вольфрам						0,45		0,45	0,0001
		Олово россыпное				8,69				8,69	0,002
		Вольфрам россыпной				4,555				4,555	0,001
2	<i>Херпучи-Вьюнский вольфрам-молибден-золоторудно-россыпной район (1.1)</i>	Золото коренное	560					5,5	35	40,5	0,07
		Золото россыпное		0,500	0,296	0,796		0,246		1,042	0,0019
		Молибден						86		86	0,15
3	Ангочиканский медь-молибден-золоторудно-россыпной узел (1.1.1)	Золото коренное	230						12	12	0,05
		Золото россыпное						0,018		0,018	0,0001
4	Вьюнский молибден-золоторудно-россыпной узел (1.1.2)	Золото коренное	240					5,5	23	28,5	0,12
		Золото россыпное		0,500	0,296	0,796		0,228		1,024	0,004
		Молибден						86		86	0,358
5	Сунгачанское прогнозируемое золоторудное поле (1.1.2.1)	Золото коренное	37					5,5		5,5	0,15
6	<i>Пильдо-Лимурийский вольфрам-молибден-золоторудно-россыпной район (1.2)</i>	Золото коренное	2125					28,3	54	82,3	0,04
		Золото россыпное		0,829	0,291	1,12	2,868	5,921	46,0	56,109	0,026
		Молибден						6		6	0,0028
		Вольфрам						0,45		0,45	0,0002
		Серебро						54	67	121	0,06
7	Покровско-Троицкий вольфрам-молибден-золоторудно-россыпной узел (1.2.1)	Золото коренное	643					19,8	27	46,8	0,07
		Золото россыпное		0,126	0,196	0,322	2,778	3,583		6,683	0,01
		Молибден						6		6	0,009
		Вольфрам						0,45		0,45	0,001
		Серебро						33		33	0,05
8	Левобиткинское прогнозируемое вольфрам-молибден-золоторудное поле (1.2.1.1)	Золото коренное	190					16,8		16,8	0,09
		Молибден						6		6	0,03
		Вольфрам						0,45		0,45	0,002
		Серебро						33		33	0,17
9	Покровско-Троицкое золоторудное поле (1.2.1.2)	Золото коренное	19					3		3	0,16

Окончание прил. 4

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км <sup>2</sup>	Запасы*		$\Sigma C_1+C_2^*$	Прогнозные ресурсы*			Сумма запасов и ресурсов*	Удельная продуктивность (запасы+ресурсы/S)*
				C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>		
10	Дидбиранский золоторудно-россыпной узел (1.2.2)	Золото коренное	941					8,5	27	35,5	0,04
		Золото россыпное		0,703	0,095	0,798	0,090	2,338	46,0	49,426	0,053
		Серебро						21	67	88	0,09
11	Алочкинское прогнозируемое золоторудное поле (1.2.2.1)	Золото коренное	96					8,5		8,5	0,088
		Серебро						21		21	0,216
12	Бияк-Тадинский прогнозируемый вольфрам-молибден-оловорудно-россыпной узел (1.0.1)	Олово россыпное	433			8,69				8,69	0,02
		Вольфрам россыпной				4,555				4,555	0,01
13	<b>Усть-Амурская алунит-серебро-золоторудная минерагеническая зона (2)</b>	Свинец	460				71,1	35,6	1,9	108,6	0,24
		Цинк					135,3	67,7	1,8	204,8	0,45
		Золото коренное						1,4		1,4	0,003
		Алунит						29500		29500	64,1
14	Чаятынский прогнозируемый золото-алунит-полиметаллический рудный узел (2.0.1)	Свинец	284				71,1	35,6	1,9	108,6	0,38
		Цинк					135,3	67,7	1,8	204,8	0,72
		Золото коренное						1,4		1,4	0,005
		Алунит						29500		29500	103,87
15	Чаятынское прогнозируемое алунит-полиметаллическое поле (2.0.1.1)	Свинец	80				71,1	35,6		106,7	1,33
		Цинк					135,3	67,7		203	2,54
		Золото коренное						1,4		1,4	0,02
		Алунит						29500		29500	368,75

П р и м е ч а н и е . \* – Запасы и прогнозные ресурсы золота, олова и вольфрама – в тоннах, прогнозные ресурсы серебра – в тоннах, для остальных – в тыс. т.

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых (лист N-54-XXXII)

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
Цветные металлы	Свинец	1	P <sub>1</sub>	71,1 тыс. т
			P <sub>2</sub>	35,6 тыс. т
			P <sub>3</sub>	1,9 тыс. т
			сумма	108,6 тыс. т
	Цинк	1	P <sub>1</sub>	135,3 тыс. т
			P <sub>2</sub>	67,7 тыс. т
			P <sub>3</sub>	1,8 тыс. т
			сумма	204,8 тыс. т
	Молибден	3	P <sub>2</sub>	92 тыс. т
	Вольфрам	1	P <sub>2</sub>	0,45 тыс. т
Благородные металлы	Золото коренное	5	P <sub>2</sub>	35,2 т
			P <sub>3</sub>	89,0 т
			сумма	124,2 т
	Золото россыпное		P <sub>1</sub>	2,868 т
			P <sub>2</sub>	6,167 т
			P <sub>3</sub>	46,0 т
			сумма	55,035 т
	Серебро	2	P <sub>2</sub>	54 т
			P <sub>3</sub>	67 т
			сумма	121 т
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
Химическое сырье	Алунит	1	P <sub>2</sub>	29500 тыс. т



**Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа N-54-XXXII Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов**

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов*		Баланс ресурсов по результатам работ (+/-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
<b>Свинец, цинк</b>					
1	Чаятынский прогнозируемый золото-алунит-полиметаллический рудный узел (2.0.1)	-	P <sub>3</sub> : Pb - 1,9 Zn - 1,8	+1,9 +1,8	В пределах Чаятынского прогнозируемого рудного поля – оценочные работы 2-ой очереди, в пределах остальной части Чаятынского прогнозируемого рудного узла – ревизионно-поисковые работы масштаба 1 : 25 000 2-ой очереди
2	Чаятынское прогнозируемое алунит-полиметаллическое поле (2.0.1.1)	C <sub>2</sub> : Pb - 71,1 (+35,6) Zn - 135,3 (+67,7)	P <sub>1</sub> : Pb - 71,1 Zn - 135,3 P <sub>2</sub> : Pb - 35,6 Zn - 67,7		
<b>Молибден</b>					
3	Проявление Ковриженское (I-1-9)	P <sub>2</sub> - 86	P <sub>2</sub> - 86		Поисковые работы масштаба 1 : 5 000–1 : 10 000 2-ой очереди
4	Левобиткинское прогнозируемое вольфрам-молибден-золоторудное поле (1.2.1.1)	P <sub>2</sub> - 6	P <sub>2</sub> - 6		Поисковые работы масштаба 1 : 10 000 2-ой очереди
<b>Золото коренное</b>					
6	Ангочиканский медь-молибден-золоторудно-россыпной узел (1.1.1)	-	P <sub>3</sub> - 12	+12	Ревизионно-поисковые работы масштаба 1 : 25 000 2-ой очереди
7	Вьюнский молибден-золоторудно-россыпной узел (1.1.2)	-	P <sub>3</sub> - 23	+23	В пределах Сунгачанского прогнозируемого рудного поля – поисковые работы масштаба 1 : 5 000–1 : 10 000 1-ой очереди, в пределах остальной части Вьюнского рудного узла – поисковые работы масштаба 1 : 10 000 2-ой очереди
8	Проявление Сунгачанское (I-2-9)	-	P <sub>2</sub> - 4,0	+4	
9	Проявление Петровское (I-2-15)	P <sub>2</sub> - 1,5	P <sub>2</sub> - 1,5		В пределах Левобиткинского прогнозируемого и Покровско-Троицкого рудных полей – поисковые работы масштаба 1 : 10 000 2-ой очереди, в пределах остальной части Покровско-Троицкого узла – ревизионно-поисковые работы масштаба 1 : 25 000 2-ой очереди
10	Покровско-Троицкий вольфрам-молибден-золоторудно-россыпной узел (1.2.1)	-	P <sub>3</sub> - 27	+27	
11	Левобиткинское прогнозируемое вольфрам-молибден-золоторудное поле (1.2.1.1)	-	P <sub>2</sub> - 12,6	+12,6	В пределах Алочкинского прогнозируемого рудного поля – поисковые работы 1 : 5 000–1 : 10 000 1-ой очереди, в пределах остальной части Дидбиранского узла – поисковые работы 1 : 10 000 2-ой очереди
12	Проявление Бульдо (II-2-6)	-	P <sub>2</sub> - 4,2	+4,2	
13	Покровско-Троицкое золоторудное поле (1.2.1.2)	P <sub>2</sub> - 3	P <sub>2</sub> - 3		В пределах Алочкинского прогнозируемого рудного поля – поисковые работы 1 : 5 000–1 : 10 000 1-ой очереди, в пределах остальной части Дидбиранского узла – поисковые работы 1 : 10 000 2-ой очереди
14	Дидбиранский золоторудно-россыпной узел (1.2.2)	-	P <sub>3</sub> - 27	+27	
15	Проявление Алочка (IV-2-10)	P <sub>2</sub> - 4,5	P <sub>2</sub> - 4,5		Поисково-оценочные работы 2-ой очереди
16	Проявление уч. Кварцевый (IV-1-17)	P <sub>2</sub> - 4,0	P <sub>2</sub> - 4,0		
17	Проявление Чаятынское (I-3-11)	P <sub>2</sub> - 1,4	P <sub>2</sub> - 1,4		
<b>Золото россыпное</b>					
18	руч. Гранитный (I-2-4)	-	P <sub>2</sub> - 0,152	+0,152	Поисково-оценочные работы 1-ой очереди

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов*		Баланс ресурсов по результатам работ (+/-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам	
		на начало работ	по результатам работ			
19	руч. Топкий (I-1-16)	-	P <sub>2</sub> - 0,018	+0,018	Поисково-оценочные работы 2-ой очереди	
20	руч. Петровский (выше россыпи) (I-2-18)	-	P <sub>2</sub> - 0,005	+0,005		
21	руч. Малый Осмал (I-1-20)	-	P <sub>2</sub> - 0,044	+0,044		
22	руч. Орон (I-2-19)	-	P <sub>2</sub> - 0,019	+0,019		
23	руч. Петровский (ниже россыпи) (I-2-23)	-	P <sub>2</sub> - 0,008	+0,008		
24	р. Бульдо (II-2-1)	-	P <sub>2</sub> - 0,025	+0,025		
25	руч. Черная Речка (верхнее течение) (II-2-10)	-	P <sub>2</sub> - 0,015	+0,015		
26	р. Амбакта (III-1-7)	P <sub>2</sub> - 0,217	P <sub>2</sub> - 0,217			
27	р. Кривая (III-1-16)	-	P <sub>2</sub> - 0,068	+0,068		
28	р. Кривая (нижнее течение) (III-1-14)	-	P <sub>2</sub> - 0,068	+0,068		
29	руч. Лабазный (р. Сивун) (III-1-20)	P <sub>2</sub> - 0,028	P <sub>2</sub> - 0,028			
30	руч. Болотный (р. Сивун) (III-1-21)	P <sub>2</sub> - 0,192	P <sub>2</sub> - 0,192	Поисково-оценочные работы 1-ой очереди		
31	руч. Грязный (выше россыпи) (III-1-22)	-	P <sub>2</sub> - 0,006	+0,006		Поисково-оценочные работы 2-ой очереди
32	руч. Грязный (III-1-23)	P <sub>2</sub> - 0,164	P <sub>2</sub> - 0,164			Поисково-оценочные работы 1-ой очереди
33	р. Малая Битки (IV-1-1)	P <sub>1</sub> - 2,778 P <sub>2</sub> - 2,800	P <sub>1</sub> - 2,778 P <sub>2</sub> - 2,800			
34	руч. Травяной (IV-1-6)	P <sub>2</sub> - 0,264	P <sub>2</sub> - 0,264			
35	руч. Перевальный (Черничный) (IV-1-9)	P <sub>2</sub> - 0,097	P <sub>2</sub> - 0,097		Поисково-оценочные работы 2-ой очереди	
36	руч. Апрельский (IV-1-12)	P <sub>2</sub> - 0,092	P <sub>2</sub> - 0,092		Поисково-оценочные работы 2-ой очереди	
37	руч. Медвежий (IV-1-13)	P <sub>2</sub> - 0,053	P <sub>2</sub> - 0,053		Поисково-оценочные работы 1-ой очереди	
38	руч. Кварцевый (IV-1-14)	P <sub>2</sub> - 0,337	P <sub>2</sub> - 0,337			
39	руч. Спокойный (Наталкинский) (IV-1-15)	P <sub>2</sub> - 0,032	P <sub>2</sub> - 0,032			
40	руч. Цинковый (Мутный) (IV-2-3)	P <sub>1</sub> - 0,090	P <sub>1</sub> - 0,090			
41	руч. Извилистый (Китайский) (IV-2-13)	P <sub>2</sub> - 0,845	P <sub>2</sub> - 0,845			
42	р. Алочка (IV-2-15)	P <sub>2</sub> - 0,368	P <sub>2</sub> - 0,368			
43	руч. Гремучий (IV-2-17)	P <sub>2</sub> - 0,148	P <sub>2</sub> - 0,148		Поисково-оценочные работы 2-ой очереди	
44	руч. Силка (IV-2-2)	-	P <sub>2</sub> - 0,005	+0,005		
45	руч. Заячий (выше россыпи) (IV-2-5)	-	P <sub>2</sub> - 0,037	+0,037		
46	руч. Валунистый (IV-2-14)	-	P <sub>2</sub> - 0,016	+0,016	Поисково-оценочные работы 2-ой очереди	
47	р. Алочка (древняя долина) (IV-2-16)	-	P <sub>2</sub> - 0,030	+0,030		
48	руч. Пугачевский (IV-2-18)	-	P <sub>2</sub> - 0,014	+0,014		
49	Западная часть Удыль-Кизинской впадины	-	P <sub>3</sub> - 46,0	+46,0	Поисковые работы 1-ой очереди, специализированные на выявление глубокозалегающих россыпей	
<b>Серебро</b>						
50	Дидбиранский золоторудно-россыпной узел (1.2.2)	-	P <sub>3</sub> - 67	+67	Поисковые работы масштаба 1 : 10 000 2-ой очереди	
51	Алочкинское прогнозируемое золоторудное поле (1.2.2.1)	-	P <sub>2</sub> - 21	+21	Поисковые работы масштаба 1 : 5 000–1 : 10 000 1-ой очереди	
<b>Алунит</b>						
52	Чаятынское прогнозируемое алунит-полиметаллическое поле (2.0.1.1)	P <sub>2</sub> - 29500	P <sub>2</sub> - 29500		Ревизионно-поисковые работы масштаба 1 : 25 000 2-ой очереди	

Пр и м е ч а н и е . \* – прогнозные ресурсы золота и серебра – в тоннах, для остальных – в тыс. т.

**Список буровых скважин, показанных на геологической карте**

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы и авторский № скважины
1	Скважина, 15 м, вскрывает разрез верхнего звена неоплейстоцена	[81], скв. 12
2	Скважина, 25 м, вскрывает разрез среднего звена неоплейстоцена	[13], скв. 19
3	Скважина, 20 м, вскрывает разрез среднего звена неоплейстоцена	[13], скв. 18

**Результаты U-Pb датирования цирконов на SHRMP-II (ЦИИ ВСЕГЕИ) андезидацита (образец 3441) улского базальт-андезитового комплекса**

Spot	<sup>206</sup> Pb, %	U, ppm	Th, ppm	<sup>232</sup> Th/ <sup>238</sup> U	<sup>206</sup> Pb*, ppm	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U, Age	Discor-dant, %	Total <sup>238</sup> U/ <sup>206</sup> Pb	±%	Total <sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	±%	(1) <sup>238</sup> U/ <sup>206</sup> Pb*	±%	<sup>207</sup> Pb*/ <sup>206</sup> Pb*	±%	<sup>207</sup> Pb*/ <sup>235</sup> U	±%	<sup>206</sup> Pb*/ <sup>238</sup> U	±%	err corr
3441 1.1	0,00	221	298	1,39	2.33	78.9 ±1.5	140	81.2	2	0.0499	4.9	81.2	2	0.0499	4.9	0.0847	5.3	0.01231	2	,374
3441 2.1	0,97	244	259	1,10	2.5	75.6 ±1.5	-291	83.9	2	0.0511	4.7	84.8	2	0.0434	12	0.0706	12	0.0118	2	,170
3441 3.1	0,00	801	1178	1,52	8.71	81 ±1.3	12	79	1.6	0.0478	2.6	79	1.6	0.0478	2.6	0.0834	3.1	0.01265	1.6	,523
3441 4.1	0,00	263	274	1,08	2.78	79.1 ±1.5	48	81	1.9	0.0484	4.6	81	1.9	0.0484	4.6	0.0823	5	0.01234	1.9	,382
3441 5.1	0,20	1626	2696	1,71	16.8	77.1 ±1.2	-24	83	1.5	0.04876	1.9	83.1	1.5	0.0472	2.9	0.0782	3.3	0.01203	1.5	,467
3441 6.1	0,69	452	767	1,75	4.83	79.2 ±1.5	62	80.3	1.8	0.0541	3.3	80.9	1.9	0.0486	8.1	0.0828	8.3	0.01236	1.9	,227
3441 7.1	0,94	259	279	1,11	2.75	78.5 ±1.7	-382	80.8	2.1	0.0496	4.6	81.6	2.1	0.0421	12	0.0711	12	0.01226	2.1	,180
3441 8.1	0,82	951	906	0,98	10.2	79.2 ±1.3	99	80.2	1.6	0.0558	2.3	80.9	1.6	0.0492	6.6	0.0839	6.8	0.01236	1.6	,240
3441 8.2	0,88	277	189	0,71	3.02	80.5 ±1.7	-130	78.9	2	0.0526	4.4	79.6	2.1	0.0456	10	0.0789	10	0.01256	2.1	,200
3441 9.1	0,96	252	352	1,44	2.67	78.1 ±1.6	-30	81.2	1.9	0.0547	4.5	82	2	0.0471	11	0.0792	11	0.01219	2	,184
3441 10.1	0,00	418	834	2,06	4.29	76.6 ±1.4	115	83.6	1.9	0.0494	3.7	83.6	1.9	0.0494	3.7	0.0814	4.1	0.01195	1.9	,457

Errors are 1-sigma; Pb<sub>c</sub> and Pb\* indicate the common and radiogenic portions, respectively.

Error in Standard calibration was 0.47 % ( not included in above errors but required when comparing data from different mounts).

(1) Common Pb corrected using measured <sup>204</sup>Pb.

**Результаты U-Pb датирования цирконов на SHRMP-II (ЦИИ ВСЕГЕИ) граносиенита (образец 1480) прибрежного монзонит-лейкогранитового комплекса**

Spot	<sup>206</sup> Pb, %	U, ppm	Th, ppm	<sup>232</sup> Th/ <sup>238</sup> U	<sup>206</sup> Pb*, ppm	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U, Age	Discor- dant, %	Total <sup>238</sup> U/ <sup>206</sup> Pb	±%	Total <sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	±%	<sup>238</sup> U/ <sup>206</sup> Pb* (1)	±%	<sup>207</sup> Pb*/ <sup>206</sup> Pb* (1)	±%	<sup>207</sup> Pb*/ <sup>235</sup> U (1)	±%	<sup>206</sup> Pb*/ <sup>238</sup> U (1)	±%	err corr
1480 1.1	0,00	330	394	1,23	3.07	69.4 ±1.3	-30	92.4	1.8	0.047	4.4	92.4	1.8	0.047	4.4	0.0701	4.8	0.01082	1.8	,387
1480 2.1	0,00	305	281	0,95	2.74	67.2 ±1.2	-14	95.4	1.9	0.0472	4.5	95.4	1.9	0.0472	4.5	0.0682	4.8	0.01049	1.9	,384
1480 3.1	0,00	600	174	0,30	42.4	509.9 ±7.2	4	12.15	1.5	0.05806	1.2	12.15	1.5	0.05806	1.2	0.659	1.9	0.0823	1.5	,768
1480 3.2	0,00	304	282	0,96	2.88	70.7 ±1.3	-77	90.7	1.8	0.0464	4.5	90.7	1.8	0.0464	4.5	0.0704	4.8	0.01102	1.8	,382
1480 4.1	0,00	269	340	1,30	2.59	71.7 ±1.5	47	89.4	2	0.0481	4.6	89.4	2	0.0481	4.6	0.0742	5.1	0.01119	2	,404
1480 4.2	0,00	362	347	0,99	3.35	68.9 ±1.2	-54	93	1.8	0.0467	4.1	93	1.8	0.0467	4.1	0.0691	4.5	0.01075	1.8	,398
1480 5.1	0,00	619	956	1,60	5.69	68.6 ±1.1	-51	93.5	1.7	0.0467	3.2	93.5	1.7	0.0467	3.2	0.0689	3.6	0.0107	1.7	,459
1480 5.2	0,00	236	198	0,87	2.26	71.5 ±1.5	47	89.6	2.1	0.0481	5	89.6	2.1	0.0481	5	0.074	5.4	0.01116	2.1	,394
1480 6.1	0,00	172	249	1,50	1.6	69.6 ±1.5	98	92.1	2.2	0.0488	5.9	92.1	2.2	0.0488	5.9	0.073	6.3	0.01086	2.2	,341
1480 7.1	0,00	264	216	0,84	2.47	69.6 ±1.3	153	92.1	1.9	0.0496	4.8	92.1	1.9	0.0496	4.8	0.0742	5.1	0.01085	1.9	,376
1480 8.1	0,55	920	1790	2,01	8.55	69 ±1.1	192	92.4	1.6	0.0545	2.5	92.9	1.6	0.0501	5.8	0.0744	6	0.01077	1.6	,271
1480 8.2	0,00	316	299	0,98	2.91	68.8 ±1.4	-33	93.2	2	0.0469	4.5	93.2	2	0.0469	4.5	0.0694	4.9	0.01073	2	,412
1480 9.1	0,00	266	572	2,22	2.49	70 ±1.3	190	91.6	1.9	0.0502	4.7	91.6	1.9	0.0502	4.7	0.0756	5.1	0.01092	1.9	,381

Errors are 1-sigma; Pb<sub>c</sub> and Pb\* indicate the common and radiogenic portions, respectively.

Error in Standard calibration was 0.47 % (not included in above errors but required when comparing data from different mounts).

(1) Common Pb corrected using measured <sup>204</sup>Pb.

**Результаты U-Pb датирования цирконов на SHRMP-II (ЦИИ ВСЕГЕИ) кварцевого диорита (образец 1479) нижнеамурского диорит-гранодиоритового комплекса**

Spot	$^{206}\text{Pb}$ , %	U, ppm	Th, ppm	$^{232}\text{Th}/^{238}\text{U}$	$^{206}\text{Pb}^*$ , ppm	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ , Age	Discordant, %	Total $^{238}\text{U}/^{206}\text{Pb}$	$\pm\%$	Total $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	$\pm\%$	$^{238}\text{U}/^{206}\text{Pb}^*$	$\pm\%$	$^{207}\text{Pb}^*/^{206}\text{Pb}^*$	$\pm\%$	$^{207}\text{Pb}^*/^{235}\text{U}$	$\pm\%$	$^{206}\text{Pb}^*/^{238}\text{U}$	$\pm\%$	err corr	
1479 1.1	0,00	298	112	0,39	3.73	93.1	$\pm 2.2$	172	68.7	2.4	0.0513	6.4	68.7	2.4	0.0513	6.4	0.1028	6.9	0.01455	2.4	,343
1479 2.1	0,00	657	345	0,54	8.29	94	$\pm 1.8$	70	68.1	1.9	0.0493	4.2	68.1	1.9	0.0493	4.2	0.0998	4.6	0.01469	1.9	,413
1479 2.2	0,00	340	126	0,38	4.2	92.1	$\pm 2.1$	30	69.5	2.2	0.0484	6	69.5	2.2	0.0484	6	0.096	6.4	0.01438	2.2	,351
1479 3.1	0,00	319	191	0,62	3.85	89.7	$\pm 2.1$	200	71.3	2.3	0.0516	6.2	71.3	2.3	0.0516	6.2	0.0998	6.6	0.01402	2.3	,349
1479 4.1	0,00	324	187	0,60	4.14	95.1	$\pm 2.2$	81	67.3	2.3	0.0495	6.2	67.3	2.3	0.0495	6.2	0.1014	6.6	0.01486	2.3	,349
1479 5.1	0,00	353	202	0,59	4.48	94.5	$\pm 2.2$	-23	67.7	2.3	0.0475	5.1	67.7	2.3	0.0475	5.1	0.0967	5.6	0.01477	2.3	,413
1479 6.1	0,26	668	311	0,48	8.29	92.1	$\pm 1.5$	-65	69.3	1.7	0.0487	2.5	69.5	1.7	0.0467	3.7	0.0926	4.1	0.01439	1.7	,412
1479 6.2	0,00	471	165	0,36	5.87	92.8	$\pm 1.5$	-47	68.9	1.6	0.047	3.8	68.9	1.6	0.047	3.8	0.094	4.2	0.0145	1.6	,391
1479 7.1	0,00	454	219	0,50	5.8	95.3	$\pm 1.7$	3	67.1	1.8	0.048	3	67.1	1.8	0.048	3	0.0985	3.5	0.01489	1.8	,501
1479 7.2	0,54	314	115	0,38	4.12	97	$\pm 1.7$	-31	65.6	1.7	0.0516	3.5	66	1.7	0.0474	6.4	0.0989	6.7	0.01515	1.7	,262
1479 8.1	0,63	569	303	0,55	7.15	93	$\pm 1.5$	74	68.4	1.6	0.0543	2.7	68.8	1.6	0.0493	6.7	0.0987	6.9	0.01453	1.6	,241
1479 9.1	0,00	633	290	0,47	7.93	93.4	$\pm 1.5$	-49	68.6	1.6	0.047	2.6	68.6	1.6	0.047	2.6	0.0945	3.1	0.01459	1.6	,513
1479 9.2	0,00	324	117	0,37	4.07	93.5	$\pm 1.6$	-91	68.5	1.7	0.0462	3.7	68.5	1.7	0.0462	3.7	0.0931	4.1	0.01461	1.7	,423

Errors are 1-sigma; Pb<sub>c</sub> and Pb\* indicate the common and radiogenic portions, respectively.

Error in Standard calibration was 0.47 % (not included in above errors but required when comparing data from different mounts).

(1) Common Pb corrected using measured  $^{204}\text{Pb}$ .

**Список пунктов, для которых имеются радиологические определения возраста горных пород**

№ по карте	№ образца	Название пород и индекс геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника литературы по списку
<b>Пихтачский комплекс риолит-трахидацитовый</b>					
2	8860	Трахидацит ( $\tau\zeta P_{ph}$ )	K-Ar	58	[73]
14	8982	Трахидацит ( $\tau\zeta P_{ph}$ )	K-Ar	62	[73]
<b>Улский комплекс базальт-андезитовый</b>					
1	1235	Трахиандезит ( $\tau\alpha P_{1-2ul}$ )	K-Ar	69	[73]
4	1317	Андезидацит ( $\alpha\zeta P_{1-2ul}$ )	K-Ar	81	[73]
9	3441	Андезидацит ( $\alpha\zeta P_{1-2ul}$ )	U-Pb	78,5	[75]
11	1359	Трахиандезит ( $\tau\alpha P_{1-2ul}$ )	K-Ar	71	[73]
12	1206	Трахиандезит ( $\tau\alpha P_{1-2ul}$ )	K-Ar	56	[73]
18	И-77	Андезидацит ( $\alpha\zeta P_{1-2ul}$ )	K-Ar	72	[73]
12-А	И-3	Андезит ( $\alpha P_{1-2ul}$ )	K-Ar	64	[73]
<b>Маломихайловский комплекс дацит-риолитовый</b>					
13	8891	Игнимбрит риодацитов ( $\lambda\zeta K_2 - P, mm$ )	K-Ar	65	[73]
24	4190	Игнимбрит риодацитов ( $\lambda\zeta K_2 - P, mm$ )	K-Ar	76	[73]
<b>Татаркинский комплекс дацит-риолитовый</b>					
8	1354	Игнимбрит дацитов ( $\zeta K, tt$ )	K-Ar	72	[73]
<b>Прибрежный комплекс монзонит-лейкогранитовый</b>					
3	12666	Кварцевый монзонит ( $q\mu P_2 p_2$ )	K-Ar	64	[73]
17	1127	Кварцевый монзонит ( $q\mu P_2 p_2$ )	K-Ar	62	[73]
16	1110	Кварцевый монзонит ( $q\mu P_2 p_2$ )	K-Ar	65	[73]
15	1480	Граносиенит ( $\gamma\zeta P_2 p_2$ )	U-Pb	69,5	[75]
<b>Бекчиулский комплекс диорит-лейкогранитовый</b>					
19	1539	Кварцевый диорит ( $q\delta P, b_2$ )	K-Ar	94	[73]
20	3645	Лейкогранит ( $l\gamma P, b_3$ )	K-Ar	62	[73]
21	1466	Лейкогранит ( $l\gamma P, b_3$ )	K-Ar	63	[73]
22	15606	Гранодиорит ( $\gamma\delta P, b_2$ )	K-Ar	86	[73]
23	3087	Гранит ( $\gamma P, b_3$ )	K-Ar	69	[74]
25	1073	Лейкогранит ( $l\gamma P, b_3$ )	K-Ar	64	[74]
26	1010а	Лейкогранит ( $l\gamma P, b_3$ )	K-Ar	66	[74]
27	1661	Гранит ( $\gamma P, b_3$ )	K-Ar	70	[73]
<b>Нижнеамурский комплекс диорит-гранодиоритовый</b>					
5	141	Гранодиорит ( $\gamma\delta K_2 n_2$ )	K-Ar	83	[74]
6	1479	Кварцевый диорит ( $q\delta K_2 n_2$ )	U-Pb	93,5	[75]
7	126	Гранодиорит ( $\gamma\delta K_2 n_2$ )	K-Ar	87	[73]
10	135	Гранодиорит ( $\gamma\delta K_2 n_2$ )	K-Ar	81	[73]

**Каталог памятников природы и древней культуры, показанных на листе N-54-XXXII Госгеол-карты-200**

№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 9 м
2	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 11 м
3	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 10 м
4	Биологический	Удильский природный биологический заказник федерального значения
5	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 7 м
6	Памятники древней культуры	Памятник эпохи раннего железа и неолита
7	Памятники древней культуры	Памятник эпохи раннего железа и неолита
8	Памятники древней культуры	Памятник эпохи раннего железа и неолита
9	Памятники древней культуры	Памятник эпохи раннего железа и неолита
10	Памятники древней культуры	Памятник эпохи раннего железа и неолита
11	Зоологический	Остров Крачий (места гнездования и обитания чайковых птиц - озерной чайки и речной крачки, а также гнездящихся куликов, лесной дупели, бекаса и многих других)
12	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 10 м
13	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 3 м
14	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 6 м



Результаты испытаний химического состава горных пород по [75]

№ п/п	Лабораторный № пробы		№ пробы заказ-чика	Название породы	Массовая доля определяемого элемента, компонента на высушенное при 110 °С вещество, %; шифр методики															
					SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	Σ, %	п.п.п. НСАМ 118-х
					НСАМ 163-х				НСАМ 50-х	НСАМ 163-х			НСАМ 44-х		НСАМ 197-х	НСАМ 3-х	НСАМ 230-х	НСАМ 120-х		
1	331-7	-09	3113	Кварцевый монцодиорит (qμP <sub>2</sub> p <sub>2</sub> )	62,57	0,68	17,11	1,89	3,62	0,10	1,29	3,00	3,66	3,28	0,19	<0,10	<0,10	1,74	99,13	1,28
2	331-11	-09	3345	Сиенит (ξP <sub>2</sub> p <sub>2</sub> )	65,84	0,50	16,45	2,20	0,99	0,07	0,86	2,4	4,65	4,49	0,17	<0,10	<0,10	0,53	99,19	0,47
3	331-14	-09	3433	Гранит-порфиры (γπP <sub>2</sub> p <sub>2</sub> )	75,84	0,09	13,83	0,98	0,60	0,04	0,11	0,5	2,37	2,48	0,03	0,93	<0,10	1,38	99,20	1,52
4	331-1	-09	1479	Кварцевый диорит (qδK <sub>2</sub> n <sub>2</sub> )	59,34	0,98	17,40	1,17	4,86	0,11	2,94	5,2	3,31	2,11	0,22	<0,10	<0,10	1,16	98,82	0,78
5	331-3	-09	3192	Кварцевый диорит (qδK <sub>2</sub> n <sub>2</sub> )	63,63	0,60	16,38	2,10	2,53	0,07	2,79	2,9	3,78	2,39	0,20	<0,10	<0,10	1,71	99,11	1,54
6	331-6	-09	3240	Гранодиорит (γδK <sub>2</sub> n <sub>2</sub> )	65,19	0,61	16,53	1,15	3,33	0,07	0,96	2,3	3,55	4,00	0,16	<0,10	<0,10	1,01	98,89	0,63
7	331-4	-09	3198	Андезидацит (αζP <sub>1-2</sub> ul)	64,93	0,65	16,52	3,18	1,38	0,09	1,30	2,5	3,92	2,92	0,25	<0,10	<0,10	1,70	99,35	1,79
8	331-17	-09	3443	Туф трахитов (τP <sub>1-2</sub> ul)	62,68	0,61	17,54	2,63	0,62	0,13	0,58	3,7	2,96	4,04	0,12	<0,10	<0,10	3,52	99,08	3,48
9	331-8	-09	3335	Туф риолитов (λK <sub>2</sub> -P,mm)	69,12	0,42	15,97	2,19	0,55	0,03	0,33	1,1	2,96	6,02	0,09	<0,10	<0,10	1,01	99,74	1,09
10	331-16	-09	3440	Туф трахириолитов (τλK <sub>2</sub> -P,mm)	62,96	0,66	17,87	3,37	0,17	0,10	0,54	1,7	3,80	6,32	0,06	<0,10	0,11	1,67	99,30	1,72
11	331-2	-09	3167	Туф основного состава (?) (J <sub>3</sub> -K <sub>1</sub> ad <sub>1</sub> )	57,81	0,57	15,82	4,46	2,39	0,20	3,45	9,3	0,90	1,00	0,08	<0,10	<0,10	3,39	99,35	3,57
12	331-5	-09	3214	Габбродолерит (J <sub>3</sub> -K <sub>1</sub> ad <sub>1</sub> )	47,86	1,74	12,49	2,39	8,47	0,18	11,70	8,9	1,76	0,41	0,18	<0,10	<0,10	3,07	99,19	2,60
13	331-18	-09	3446	Долерит (J <sub>3</sub> -K <sub>1</sub> ad <sub>1</sub> )	48,08	1,14	13,61	2,63	7,90	0,16	7,95	9,50	3,14	0,20	0,09	0,62	1,34	3,21	99,57	3,89

*Электронное научное издание*

**Кайдалов В. А.  
Анойкин В. И.  
Беломестнова Т. Д.  
и др.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
масштаба 1 : 200 000**

**Издание второе  
Серия Николаевская  
Лист N-54-XXXII (оз. Удыль)  
Объяснительная записка**

Редактор, корректор *А. А. Ситчихина*  
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2020. Тираж 50 дисков. Объем 660 Мб  
Зак. 41815500

Всероссийский научно-исследовательский геологический  
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)  
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»  
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.  
Тел. 499-192-88-88. E-mail: [mfvsegei@mfvsegei.ru](mailto:mfvsegei@mfvsegei.ru)