

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ПО МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "МАГАДАНГЕОЛОГИЯ"**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1 : 200000**

**Серия Омолонская
Лист Р-57-V**

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составил	В.Н.Егоров
Редактор	В.М.Кузнецов
Эксперт НРС	Н.А.Горячев (СВКНИИ ДВО РАН)

Рукопись научно отредактирована

23 октября 2000 г.

Москва (Санкт-Петербург) 2000 г.

УДК 551(М200):528.94.(571.65)

Государственная геологическая карта. Масштаб 1 : 200 000 (новая серия). Лист Р-57-V. Объяснительная записка. СПб., 2000. с (Министерство природных ресурсов Российской Федерации, ВСЕГЕИ, Комитет природных ресурсов по Магаданской области).

В объяснительной записке проанализированы и обобщены данные по стратиграфии, магматизму, метаморфизму, полезным ископаемым и закономерностям их размещения в пределах юго-восточной части Омолонского массива. Приведена литологическая, петрохимическая и петрографическая характеристика выделенных геологических подразделений и тел. Дана прогнозная оценка территории на различные виды полезных ископаемых и рекомендации по их дальнейшему изучению. Специальные разделы посвящены тектонике, истории геологического развития, геоморфологии, гидрогеологии и экологии.

Данные, приведенные в записке и комплект карт являются многофункциональной геологической основой для рационального природопользования.

Для широкого круга специалистов, занимающихся региональной геологией и металлогенией.

Табл. 17, ил. 10, прил. 5, список лит. 76 назв.

Материалы по листу Р-57-V рассмотрены и утверждены НРС Министерства природных ресурсов РФ.

ОГЛАВЛЕНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	7
2. СТРАТИГРАФИЯ.....	16
3. ИНРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ.....	72
4. ТЕКТОНИКА.....	111
5. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	118
6. ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	123
7. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ.....	130
8. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	153
9. ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	166
10. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА.....	174
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	178
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	180
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Список месторождений полезных ископаемых.....	187
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Список проявлений (п), пунктов минерализации (пм) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (шо) и потоков (шп), вторичных геохимических ореолов (вгхо) и потоков (вгхп), радиоактивных аномалий.....	188
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Список прогнозных ресурсов.....	204
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений, буровых скважин.....	205
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов.....	206

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-57-V располагается в пределах юго-восточного края Омолонского срединного массива (микроконтинента) - одного из крупнейших тектонических элементов Северо-Востока России. В административном отношении она входит в Северо-Эвенский район Магаданской области.

Для большей части территории характерен низко- и среднегорный расчлененный рельеф с абсолютными отметками 800-1400 м при относительных превышениях в 400-600 м. Горные гряды имеют преимущественно субмеридиональное простирание. В южной половине площади развит низкогорный холмисто-увалистый рельеф (абсолютные отметки 600-800 м и относительные превышения 100-300 м), которому свойственны аккумулятивные и экзарационные формы ледникового рельефа разных стадий оледенения. Главными водными артериями территории являются р. Омолон с её правыми притоками - реками Мал. и Бол. Авландя, по которым в летний период возможен сплав на резиновых, а в большую воду, и моторных лодках, Заколонная, Докумичная, Ниж. и Верх. Биркачан. Река Горная в южной части площади принадлежит бассейну р. Парени. В большинстве случаев они представляют собой типичные горные реки и ручьи с быстрым течением и существенным сезонным колебанием уровня воды. Климат района близок к континентальному субарктическому, но отличается несколько большей влажностью и мягкостью, связанной с близостью к акватории Охотского моря. Следствием этого является повышенное количество дождливых дней. Минимальная среднемесячная температура наблюдалась в январе $-37,3^{\circ}$, максимальная – в июне $+20,8^{\circ}$, среднегодовая температура $-14,1^{\circ}$. (данные метеостанции "Кедон", находящейся в 35 км северо-западнее района). Снежный покров обычно ложится в конце сентября – начале октября, сходит к середине июня. Реки замерзают в октябре, вскрываются в конце мая. Среднегодовое количество осадков – около 300 мм. Залесённость территории не превышает 15%, причем практически вся древесная растительность, основным представителем которой является даурская лиственница, сосредоточена в долинах рек.

Экономически территория почти не освоена, населенные пункты отсутствуют. До последнего времени здесь производился лишь выпас оленей и промысел пушнины. В конце восьмидесятых годов на смежном листе вблизи западной границы района разведано золотосеребряное месторождение Кубака, обработка которого ведётся в настоящее время. Рудник Кубака соединён с поселком Эвенск временной дорогой (летник), проходящей по долине р. Мал. Авланди. Эколого-геологическая обстановка большей части территории – благоприятная.

Геологическое строение района сложное, многоярусное. Обнажённость в целом удовлетворительная, большинство коренных обнажений пород приурочено к водораздельным пространствам и долинам рек.

На территорию имеются аэрофотоснимки масштаба 1 : 41 000, спектрзональные космоснимки масштаба 1 : 200 000, космоснимки более мелких масштабов до 1 : 2 500 000 хорошего качества. Дешифрируемость на аэрофотоснимках осадочных отложений палеозоя и мезозоя хорошая, среднепалеозойских вулканитов и интрузивных пород – удовлетворительная.

После составления и издания листа карты масштаба 1 : 200 000 (первая серия) М.И. Тереховым [22] западная часть площади работ была покрыта геологической съёмкой масштаба 1 : 50 000 (В.Н.Шамин [69], 1987 г., Т.Б.Русакова [57], 1991 г). Однако качество этих работ было недостаточно высоким, особенно в северо-западной части территории. После проведения крупномасштабных съёмок остались нерешёнными вопросы по расшифровке строения и вещественного состава архейского фундамента, по палеоструктурным реконструкциям и возрасту вулканитов кедонской серии, фациальному районированию верхнепалеозойских и мезозойских отложений, по возрастной датировке различных интрузивных комплексов, по формационной принадлежности рудопроявлений. Большая часть восточной половины листа геологической съёмкой масштаба 1 : 50 000 не закрыта. В небольшом объеме на отдельных участках (Орлинский, Грунтовый, Щель, Большой, фланги Кубакинского рудного поля) были проведены детальные поисковые работы, которые не дали положительных результатов.

На всей территории листа в 1981-1983 гг. проведена геохимическая съёмка по потокам рассеяния в масштабе 1 : 200 000 [54], а в 1985-1986 гг. - комплексная АГС - и магнитная съёмка масштаба 1 : 50 000 [47]. Качество всех работ удовлетворительное. В эти же годы выполнена качественная гравиметрическая съёмка масштаба 1 : 200 000 [31, 32], анализ которой позволяет уточнить глубинное строение и структурное районирование юго-восточной части Омолонского массива.

В семидесятые-восемидесятые годы на территории проводятся тематические работы по изучению и расчленению архейских метаморфических образований [37, 12, 49, 72]. Наметилось два подхода к расчленению архейских метаморфитов: стратиграфический [37, 49] и метаморфических комплексов и серий [72], которые отражены в легендах к Гижигинской и Омолонской серий листов.

В 1985-1986 гг. тематические работы по изучению стратиграфии верхнего палеозоя для целей крупномасштабного картирования проводила Н.И.Караваева. В составе Гижигинской структурно-формационной зоны, куда включена и Ауланджинская зона, выделены 2 подзоны с собственными свитами.

С 1995 по 1998 годы авторами в течении одного рекогносцировочного и двух полевых сезонов проводились исследования по решению геологических задач, необходимых для составления Геолкарты-200 листы Р-57-III, IV, V (новая серия). Основной акцент при этом был сделан для решения наиболее сложных и спорных вопросов геологического строения, прежде всего, изучения состава, возраста и фациальной зональности среднепалеозойских терригенных и вулканогенных отложений, магматических образований, архейских метаморфических комплексов. Для расчленения и корреляции "немых" или фаунистически слабо охарактеризованных толщ привлекался микропалеонтологический метод (определение конодонт). Большинство из этих вопросов получило положительное решение. В ходе специализированных литологических работ выполнено формационное расчленение осадочных образований.

В полевых работах участвовали: В.Н.Егоров (1995-1998 гг.), В.Г.Ермоленко (1996,1998 гг.), В.А.Сурчилов (1995 г.), П.А.Шерстобитов (1996, 1998 гг.), С.А.Шубин (1995-1996 гг.), М.В.Шубина (1998 г.), М.В.Кудиенко (1998 г.), М.Х.Гагиев (1995 г.).

В подготовке материалов, помимо вышеперечисленных сотрудников принимали участие геологи Ш.Г.Грищенко, Н.В.Матюхина, Н.А.Усачев, А.В.Трушнин, Н.А.Пряхина. Специализированные исследования докембрийских метаморфических образований проводила В.М. Шевченко. Геологическая карта составлена В.Н.Егоровым, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения – П.А.Шерстобитовым и Н.А.Усачевым, карта четвертичных образований – Ш.Г.Грищенко. В составлении объяснительной записки участвовали: В.Н.Егоров (главы "Тектоника", "История геологического развития", стратиграфия кедонской серии, "Полезные ископаемые" и "Закономерности размещения полезных ископаемых", "Введение" и "Заключение"), П.А.Шерстобитов (глава "Магматизм"). В.Г. Ермоленко (стратиграфия осадочных отложений рифея и палеозоя), Ш.Г.Грищенко (стратиграфия мезозойских и четвертичных отложений, глава "Геологическая изученность", "Геоморфология"), В.М.Шевченко при участии В.Н.Егорова (раздел "Метаморфические и ультраметаморфические комплексы"), М.В.Шубина и Т.А.Ведерникова (главы "Гидрогеология", "Эколого-геологическая обстановка"). Н.В.Матюхиной и Ш.Г. Грищенко составлен основной объём базы первичных геологических данных на магнитных носителях, за исключением базы геофизических данных (составлена Б.Ф.Курашовым и А.П.Гановым). Переинтерпретация геофизических материалов проведена В.Л.Кошкаревым, обработка геохимических материалов выполнена Н.В.Крушевским. Создание цифровой модели Госгеолкарты-200 осуществляли А.В.Трушнин и Н.А.Пряхина.

Определения ископаемых остатков сделаны М.Х.Гагиевым (конодонты), В.Г.Ермоленко (юрско-триасовая фауна), Н.И.Караваевой (пермская фауна), Г.Г.Филиповой (флора среднего палеозоя).

Петрографические и минералогические описания сделаны И.С.Раевской и М.В. Болдыревым. Пробирный и полуколичественный спектральный на 17 элементов анализ рудных и геохимических проб и силикатный анализ магматических пород проведены в лаборатории СВ НИЦМИСа.

Определение абсолютного возраста пород рубидий-стронциевым и калий-аргоновым методами и рентген-флюорисцентный анализ гранитоидов на редкие элементы (Rb, Sr, Zn, Nb, Y) осуществлен в лаборатории СВКНИИ ДВО РАН. Определение абсолютного возраста уран-свинцовым методом по цирконам проведено в Институте геологии и геохронологии докембрия РАН (С.Петербург).

1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геологическая изученность (рис. 1.1). Первые сведения по геологии района относятся к 1930 году, когда С.В.Обручев проделал маршрут по р. Коркодону, Русской-Коркодонской, Русской-Омолонской, Омолону и собрал интересный геологический материал, позволивший уже в то время получить достаточно четкое представление об основных особенностях строения Омолонского массива. Затем в последующие годы на территории проводились мелкомасштабные (1 : 500 000) геолого-рекогносцировочные работы Е.С.Бобиным (1932 г.), Ф.К.Рабинович, Л.А.Снятковым (1936-1937 г.), П.Н.Кодрашовым (1937 г.), В.Н.Охотниковым, И.С.Причиной (1948-1949 г.), Б.А.Снятковым (1957 г.).

В 1961 году Б.А.Снятковым было завершено составление листа Р-57 Государственной геологической карты СССР и карты полезных ископаемых масштаба 1 : 1 000 000. В объяснительной записке к листу обобщены все имевшиеся к тому времени материалы по стратиграфии, магматизму и полезным ископаемым бассейнов рек Омолона и Гижиги и части побережья Охотского моря.

В 1966-68 годах М.И.Тереховым и В.Н.Дорогим выполнены работы по составлению и подготовке к изданию листа Р-57-V масштаба 1 : 200 000. В результате этих работ в значительной мере уточнена стратиграфия отложений района, впервые выделены каменноугольные ючугейская, хаямская и корбинская свиты, охарактеризованы несколько этапов магматизма, детализировано тектоническое строение территории.

С начала восьмидесятых и до начала девяностых годов проводится планомерная крупномасштабная (1 : 50 000) геологическая съемка в западной части листа под руководством В.Н.Шамина [69], Т.Б.Русаковой [57], В.А.Сурчилова [63]. По данным этих работ стратифицированные осадочные и вулканогенные отложения были расчленены в соответствии с современными представлениями на свиты и толщи в большинстве своем фаунистически охарактеризованные. Архейские метаморфические образования разделены на серии свиты и толщи. Для метаморфитов, слагающих Закоронный выступ, получены возрастные рубежи в 3,8, 1,9 и 1,1 млрд. лет (рубий-стронциевый изохронный метод). Магматические образования выделены в разновозрастные комплексы и разделены на фазы и фации. Получена геохимическая характеристика всех выделенных стратиграфических и магматических подразделений. Выявлено и опробовано золотосеребряное месторождение Кубака (непосредственно за западной рамкой листа) и ряд более мелких проявлений (Орлиное, Грунтовое). Выделено несколько эпох эндогенного рудообразования: наиболее ранняя - архейская, с которой связаны проявления формаций железистых кварцитов; раннепротерозойская - с незначительными проявлениями золото-кварцевой формации; среднепалеозойская - отличающаяся разнообразием рудных формаций (золото-серебряной вулканогенной, медно-порфировой с молибденом, золото-сульфидно-кварцевой и золото-кварцевой); заключительная позднемеловая - характеризующаяся проявлениями золото-силикатной и серебряно-полиметаллической с золотом формаций. Установлено, что наиболее продуктивной эпохой является ранне-среднепалеозойская, проявленная в Верхне-Омолонской рудной зоне. В отношении россыпной золотоносности перспективной является Кедон-Омолонская рудная зона, где развиты россыпеобразующие формации - золото-сульфидно-кварцевая и золото-кварцевая.

Поисковая изученность (см. рис.1.1). Выявление крупного месторождения Кубака (лист Р-57-IV) дало новый толчок к геологическому, прежде всего поисковому, изучению смежных с ним территорий. Начиная с 1985 года на месторождении Кубака и его флангах проводятся поисковые и поисково-разведочные работы Н.Г.Шаповаловым [70], В.А.Ермиловым [35], С.А.Ермиловой [36] и др. В бассейне руч. Орлиного поисковые работы масштаба 1 : 10 000 выполнены АО "Эвенское" [58], а на проявлении Большое - В.Н.Паньковым [55]. Однако новых перспективных объектов на золото в результате этих работ выявлено не было, за исключением рудопроявления Дубль, находящимся непосредственно за западной рамкой территории, где рекомендовано продолжить буровые работы.

В последние годы поисковые и поисково-оценочные работы в западной части территории проводит Омолонская золоторудная компания (ОЗРК), осуществляющая добычные работы на месторождении Кубака. Работы включают большой объем колонкового и шламового бурения и

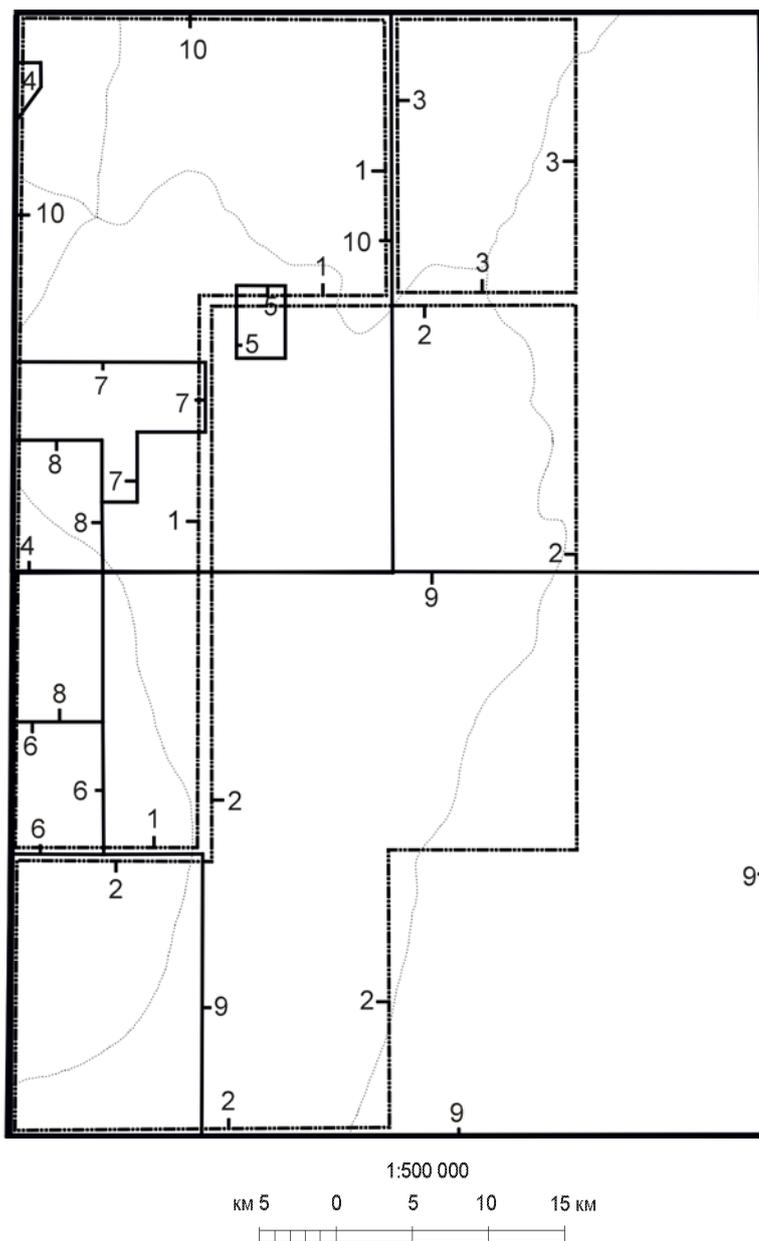


Рис. 1.1. Картограмма геологической и поисковой изученности



I. Геолого-съёмочные работы масштаба 1:50 000.

1. В.Н. Шамин Биркаланский отряд, [69].
2. Т.Б. Русакова Ледяной отряд, [57].
3. В.А. Сурчилов Бургалинский ГСО, [63].

II. Поисковые работы.

4. В.Н. Паньков Лабазенская поисковая партия, масштаб 1:50 000, [55].
5. Т.Б. Русакова Поисковый отряд АО "Эвенское", масштаб 1:50 000, [58].
6. В.А. Ермилов Авландинский поисковый отряд, масштаб 1:25 000, [35].
7. С.А. Ермилова Поисковый отряд СВAPУ, масштаб 1:10 000, [36].
8. Н.Г. Шаповалов. Детальные поиски в бассейне руч. Кубака масштаба 1:10 000, [70].
9. Н.В. Сурьминова Колымская ТРП, [62].
10. А.В. Терентьев Россыпная партия, [64-65].

проводились на золото и серебро в пределах Кубакинского рудного поля, на рудопроявлениях Грунтовый и Большой. В результате этих работ подтверждено наличие молибден-порфирового объекта в пределах штока Грунтовый, на золото и серебро получены отрицательные результаты. Отчеты по работам находятся в стадии завершения.

После проведения геологического картирования масштаба 1 : 200 000 и рекомендаций М.И. Терехова в 1975 году в междуречье Мал. и Бол. Авланди (Лабазный, Хадаранья, Заросший, Худяна, Лоток, Приискательский) Сеймчанской ГРЭ [62] проводятся поисково-разведочные работы на россыпное золото. По руч. Лабазному в разрозненных скважинах в аллювии выявлены непромышленные содержания золота (до 0,99 г/м³).

В 1987-91 годах на правом берегу р. Мал. Авланди (в бассейне руч. Заоблачного, Тотоса, Угольного), в бассейнах р. Закоронной и руч. Старта, Грунтового, Орлиного проводит поиски россыпей Россыпная партия Северо-Эвенской ГРЭ под руководством А.В.Терентьева [65]. В долине р. Закоронной и руч. Старта и Грунтового разведаны промышленные россыпи золота.

Тематическая изученность (рис. 1.2). С начала 70-х годов на территории листа ведутся тематические исследования по изучению стратиграфии докембрия, среднепалеозойских вулканитов кедонской серии, каменноугольных, пермских и триасовых отложений, решению проблем металлогении.

Архейские метаморфиты Ауланджинского и Закоронного выступов изучали Б.С.Левин [48], М.И.Терехов [6], И.Л.Жуланова [7, 37], Е.В.Бибикова [2]. В результате этих работ сложилось мнение о стратифицированности метаморфических толщ и серий в пределах Авландинского выступа, имеющего антиклинальное строение. Б.С.Левиным [12] здесь были выделены золотогорская и приискательская серии, последние расчленены на ряд свит и толщ, сделан вывод о различии в составе метаморфитов, слагающих Авландинский и Закоронный выступы. И.Л.Жуланова [7, 37] пришла к выводу о приуроченности чарнокитоидов к ядру архейского гранитогнейсового купола и принадлежности их к ультраметаморфическим образованиям. Обнажающиеся на западном крыле купола метаморфиты она выделила в синереченскую серию, которую разделила на пять толщ, кварциты отнесла к метасоматическим образованиям. Е.В.Бибикова занималась определением радиологического возраста метаморфических пород уран-свинцовым изохронным методом по цирконам, который составил свыше 3,4 млрд. лет.

Метаморфические и магматические образования в пределах Южно-Омолонского рудного района изучались В.М.Шевченко [71]. Она выделила более десяти разновозрастных нестратифицированных комплексов, при характеристике которых привела геологические критерии обоснования возраста комплексов, петрографические и петрохимические особенности.

Исследования по тектонике, магматизму и металлогении Омолонского массива проводили В.М.Мерзляков, М.И.Терехов, П.П.Лычагин, Е.Ф.Дылевский [52]. По результатам их работ в 1981-1984 гг. была составлена геологическая карта масштаба 1 : 500 000 с объяснительной запиской, где были обобщены все имеющиеся на тот период геологические данные. П.П.Лычагин на востоке Кедонского поднятия в области развития вулканитов кедонской серии выделил Анмандыканскую зону трахиандезитового вулканизма.

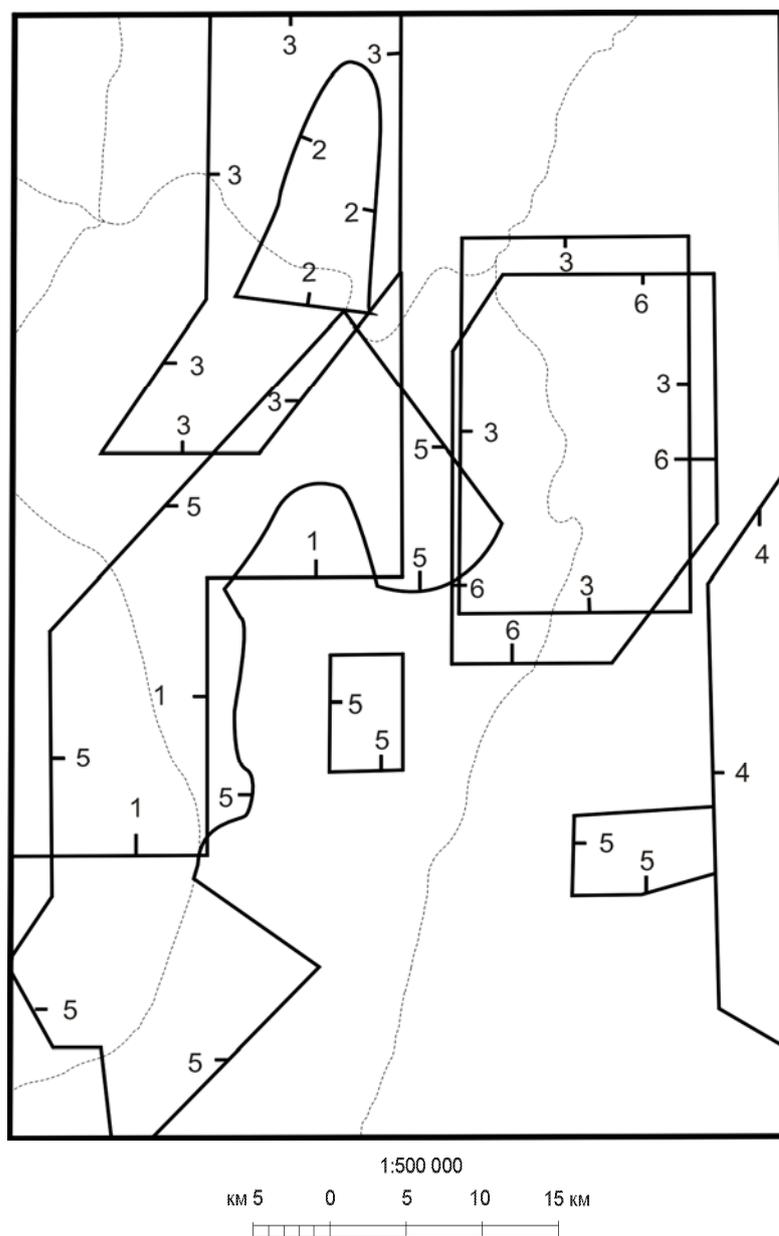


Рис. 1.2. Картограмма тематической изученности

1. С.Н. Свирипа. Тема 1140. (составление прогнозно-металлогенической карты Авландинской золотоносной площади масштаба 1: 50 000), [59].
2. Б.С. Левин. Омолонский отряд, [48].
3. Б.С. Левин, В.М.Шевченко, С.И. Козеев. Тема 1127, [49].
4. В.Г. Ганелин, Н.И. Караваева. Тема 796. [29].
5. Н.И. Караваева. Тема 1097, [41].
6. И.Л. Жуланова. СВКНИИ., [37].

Среднепалеозойские вулканиты кедонской серии изучались С.И.Козеевым [43], который предложил новую схему стратиграфического расчленения среднепалеозойских вулканогенно-терригенных отложений с выделением двух серий - кедонской и располагающейся выше – авландинской.

В 1968 г. результатом специализированных стратиграфических работ стало дробное расчленение В.Г.Ганелиным [30] каменноугольных и пермских отложений. Им были выделены с описанием стратотипов магвиевская, федоровская, авландинская и арманджинская свиты.

В 1986-88 годах на территории проводили тематические работы отряды ЦКТЭ для целей крупномасштабного картирования и локального прогноза. Н.И.Караваева [41] разработала новую схему расчленения пермских отложений в Ауланджинской зоне, установила различия в характере отложений, развитых в двух структурно - формационных подзонах (Ауланджинской и Пареньской). Выделены и описаны стратотипы новых свит (намовской, окайликичской, авландинской). Ю.И.Бычковым [4] описаны разрезы триасовых и юрских отложений, установлено их посвитное расчленение.

В 1991 году С.Н.Свирипа [59] составил прогнозно-металлогеническую карту Авландинской золотоносной площади масштаба 1 : 100 000, где обобщил данные по полезным ископаемым района и выделил перспективные площади для изучения. В работе дана прогнозная оценка территории на золото и серебро.

В 1999 г. группой авторов под руководством В.М. Шевченко составлена Легенда Омолонской серии Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 (издание второе).

Геофизическая изученность (рис. 1.3). Начало геофизических работ на изученной территории относится к середине 50-х годов. К 1961 году вся территория была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 [40]. На карте графиков ΔT по положительным значениям аномалий отчетливо выделяются выходы архея в бассейнах р. Бол. Авланди и Закоронной, а также зона крупного разрывного нарушения, трассируемая залежами и дайками пород эссекит-тешенитового комплекса, в бассейне р. Закоронной. Кроме того, положительными значениями магнитных аномалий достаточно четко оконтуриваются интрузив кварцевых монцонитов с экзоконтактовой зоной (массив Горный) и несколько мелких интрузивных тел северо-западнее.

В 1968 году вся площадь была покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1 : 1 000 000 [50]. Установлено, что район входит в Омолонскую аномальную область, характеризующуюся увеличенной мощностью земной коры (35-40 км), сравнительно неглубоким залеганием архейского фундамента и блоковым строением.

В 1985-87 годах территория листа была закрыта гравиметрической съемкой в масштабе 1 : 200 000 [31, 32], а площадь Авландинского рудного узла (в том числе западная часть листа) -

гравиметрической съемкой масштаба 1 : 50 000 [53]. По этим материалам составлена качественная гравиметрическая основа для крупномасштабного геологического картирования, уточнено глубинное строение района.

В 1987-88 годах силами Бокальского отряда ЦГЭ под руководством С.С.Юдина [76] был выполнен комплекс наземных геофизических работ (электро- и магниторазведка) масштаба 1 : 10 000 для уточнения структуры Кубакинского рудного поля, поисков и прослеживания перспективных зон на флангах месторождения Кубака.

На участке "Орлиный" в 1991 г [42] проведен комплекс наземных геофизических работ (магнито- и электроразведка, методы радиокип, БИЭП) совместно с геохимическим опробованием по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1 : 10 000. По результатам работ составлен информационный отчет. Перспективы рудопроявления оценены как низкие.

Геохимическая изученность (рис. 1.4). В 1981-83 годах вся территория листа была покрыта опережающей литохимической съемкой по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 [54], в результате построены карты потоков рассеяния на 25 элементов. Для постановки первоочередных поисковых работ рекомендован участок Орлиный, второй очереди - участки Синий и Тетя. Участок Орлиный выделен по контрастным потокам рассеяния золота, хрома, никеля, серебра. Участок Синий - по потокам хрома, серебра, свинца, золота. Участок Тетя - по потокам рассеяния серебра, золота, цинка, никеля. Дана количественная прогнозная оценка выделенных узлов и полей.

В процессе геологических съемок масштаба 1 : 50 000 территория работ сопровождалась сомасштабными геохимическими поисками, причем в северо-западной части листа проведена съемка по потокам рассеяния [69], а в центральной и юго-западной – по вторичным ореолам [57]. На флангах Кубакинского рудного поля совместно с поисковыми работами осуществлялся отбор проб по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1 : 10 000, и 1 : 50 000, в результате чего выявлены аномальные поля Щель, Закоронное и Грунтовое с золото-серебряной специализацией, а на Грунтовом и с медно-молибденовой.

В 1987 году Г.И.Хориным выполнялось составление геохимических карт масштаба 1 : 200 000 по результатам литохимических съемок по потокам рассеяния на Примагаданский, Омсукчанский и Эвенский районы. В результате работ были обобщены и сформулированы основные геохимические предпосылки и признаки рудных узлов, полей и месторождений. Обоснована методика их количественной оценки. Впервые для региона выполнено структурно-геохимическое районирование, выделены площади, перспективные на обнаружение месторождений полезных ископаемых, в первую очередь золота, серебра, олова.

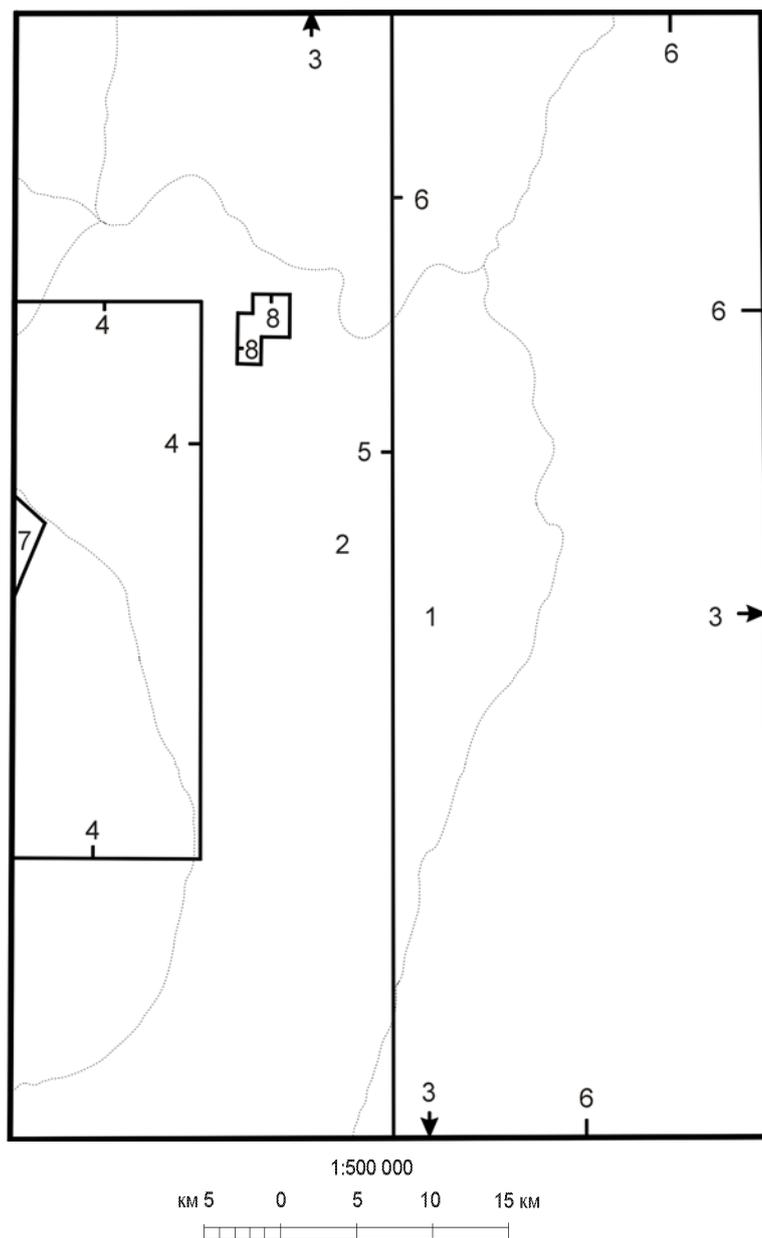


Рис. 1.3. Картограмма геофизической изученности

1. В.Н.Лисицин. Эвенская гравиметрическая партия, м-б 1 : 1 000 000 [50].
2. Л.И.Измайлов. Приохотская аэромагнитная партия, м-б 1 : 200 000 [40].
3. Ю.Н.Горбунов. Гравиметрическая съёмка, в восточной части Омолонского массива м-ба 1:200 000 [32].
4. Л.Б.Одинцов. Авландинский гравиметрический отряд, м-б 1 : 0 000 [53].
5. Б.А.Курашов, и др. Комплексная аэромагнитная съёмка (Верхне-Омолонский аэро-геофизический отряд), м-б 1 : 50 000 – 1 : 25 000 [47].
6. Л.Г.Шпилько и др. Аэромагнитная съёмка, м-б 1 : 50 000 (Омолоно-Гижигинский отряд) [75].
7. С.С. Юдин. Бокальский ГФО, (комплексные геофизические работы на флангах междуречья Кубака), м-б 1 : 10 000 [76].
8. Ю.М.Катерчак. Поисковый отряд (комплекс геофизических работ на рудопоявлении Орлиный), м-б 1 : 10 000 [42].

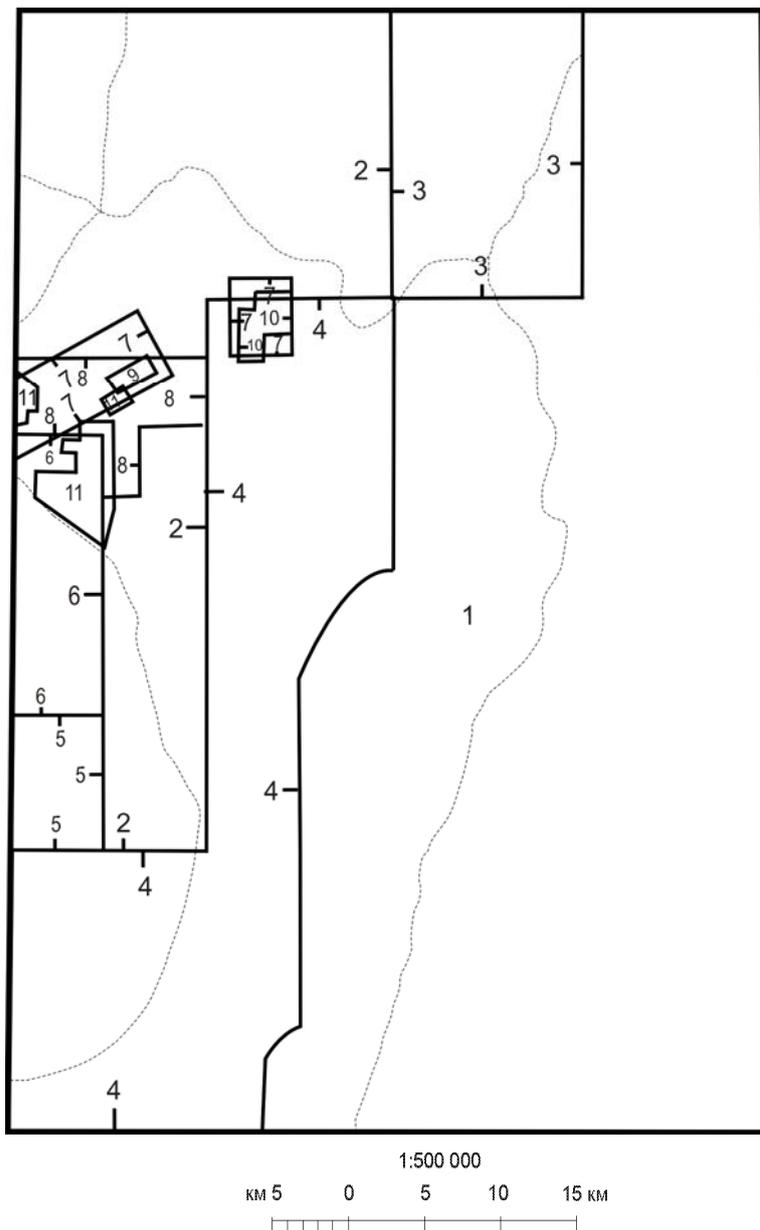


Рис. 1.4. Картограмма геохимической изученности.

1. В.Д.Осипов, (г/х по потокам 1 : 200 000), [54].
2. В.Н.Шамин, (г/х по потокам 1 : 50 000), [69].
3. В.Л.Сурчилов, (г/х по потокам 1 : 50 000), [63].
4. Т.Б.Русакова, (г/х по вторичным ореолам 1 : 50 000), [57].
5. В.А.Ермилов, (г/х по вторичным ореолам 1 : 50 000), [35].
6. Н.Г.Шаповалов, (г/х по вторичным ореолам 1 : 50 000), [70].
7. В.П.Шамин, (г/х по вторичным ореолам 1 : 50 000), [69].
8. С.А.Ермилова, (г/х по вторичным ореолам 1 : 50 000), [36].
9. В.П.Шамин, (г/х по вторичным ореолам 1 : 10 000), [69].
10. Ю.М.Катерчак, (г/х по вторичным ореолам 1 : 10 000), [42].
11. С.А.Ермилова, (г/х по вторичным ореолам 1 : 10 000), [36].

2. СТРАТИГРАФИЯ

Возрастной диапазон стратиграфических подразделений района определяется от докембрия до современной эпохи.

Наиболее ранними докембрийскими образованиями являются раннеархейские нестратифицированные кристаллические образования, представленные разнообразными кристаллосланцами, гнейсами и амфиболитами, разделенные на метаморфические комплексы, подкомплексы и метаморфические серии. Нерасчлененные раннеархейские образования показаны только на разрезах и в колонке. Нестратифицированные метаморфические образования раннего архея слагают выступы фундамента Омолонского массива и охарактеризованы в следующей главе.

Среди стратифицированных отложения наиболее древние - средне- и позднерифейские, которые часто совместно с ордовикскими образуют локальные узкие выходы в пределах выступов метаморфического фундамента. Начиная со среднего палеозоя (девон-ранний карбон) территория работ делится на структурно-формационные зоны (СФЗ) и подзоны. На западе в пределах Кедонского поднятия (Юкагирская СФЗ) среднепалеозойские отложения представлены преимущественно субаэральными красноцветными вулканитами кедонской серии, в то время как на остальной части площади в пределах Ауланждинской зоны в грабенообразных впадинах накапливаются существенно морские терригенные и карбонатно-терригенные отложения. Юго-восточная часть площади (Пареньская подзона Гижигинской СФЗ) в конце раннего карбона испытывала интенсивное погружение с накоплением преимущественно морских глинисто-сланцевых отложений. Однако уже к поздней перми различия между осадконакоплением в западной и юго-восточной частями площади постепенно нивелируются и в дальнейшем территория развивается в едином тектоническом режиме (мелководный морской бассейн) вплоть до конца средней юры. Далее следуют локально распространенные неоплейстоценовые и голоценовые осадки разнообразного генезиса.

2.1. Верхний протерозой

2.1.1. Рифей

Рифейские отложения вскрываются на левобережье р. Бол. Авланди и в бассейне руч. Рыбного, по составу подразделены на нючалинскую и заросшинскую свиты.

Нючалинская свита (R_2nc) сложена кварцитопесчаниками с прослоями серицит-кварц-хлоритовых сланцев. Свита с угловым несогласием залегает на архейских метаморфитах и согласно перекрывается породами заросшинской свиты среднего-позднего рифея.

Разрез свиты описан на левобережье руч Лев. Приискательского [57], где на гранатowych гнейсах архея с угловым несогласием залегают:

1. Белые крупно-среднезернистые кварцитопесчаники 40-42 м
2. Темно-зеленые плейчатые слюдисто-кварц-хлоритовые сланцы 4-5 м
3. Зеленовато-серые мелкозернистые глауконит-хлоритовые кварцитопесчаники..... 1,5-2 м
4. Серо-зеленые мелкозернистые хлоритовые кварцитопесчаники 4-5 м
5. Светло-серые кварцитопесчаники с микропрослоями хлоритовых сланцев..... 2-2,5 м
6. Серо-зеленовые мелкозернистые глауконит-хлоритовые кварцитопесчаники..... 4-4,5 м
7. Белые мелкозернистые кварцитопесчаники 0,8-1,0 м
8. Серо-зеленые мелкозернистые глауконит-хлоритовые кварцитопесчаники 12-13 м
9. Белые массивные среднезернистые кварцитопесчаники 1,0-1,5 м
10. Серо-зеленые слюдисто-кварц-хлоритовые плейчатые сланцы..... 1,5-2,0 м
11. Белые среднезернистые кварцитопесчаники с тончайшими прослоями хлоритовых сланцев 25-28 м
12. Темно-зеленые слюдисто-кварц-хлоритовые плейчатые сланцы 5-6 м

Суммарная мощность – 101-112 м.

Фациальные особенности свиты в целом сохраняются на всей площади ее распространения за исключением правобережья р. Синей, где она представлена монотонными светло-серыми кварцитопесчаниками. Мощность свиты варьирует от 30-40 м по правобережью р. Синей до 150-160 м в бассейнах ручьев Приискательный и Рыбный.

Кварцитопесчаники – светло-серые и серо-зеленые мелко- и среднезернистые массивные и неяснослоистые породы. Сложены до 95% зернами кварца с примесью обломков полевых шпатов, гранофинов, кварцитов. Структура бластопсаммитовая. Иногда присутствуют прерывистые линзовидные прослои (до 1 мм) сложенные агрегатом биотита и хлорита, хлоритом и округлыми зернами глауконита. Акцессорный - апатит.

Серицит-кварц-хлоритовый сланец – серо-зеленая тонкоплитчатая плейчатая порода с бластоалевритовой и лепидобластовой структурой и слоистой текстурой. Сложена слойками (до 0,1-1,5 мм) кварцевых метаалевролитов, чередующихся со слойками серицитового, биотит-хлоритового, с примесью глауконита, состава.

Радиоактивность отложений колеблется в пределах 5-20 мкр/ч, характерны пониженные кларки концентраций халькофильных элементов. Петрофизические свойства пород приведены в таблице 1, геохимические характеристики всех стратиграфических подразделений - на рис. 2.1. В дальнейших описаниях ссылки на них не даются.

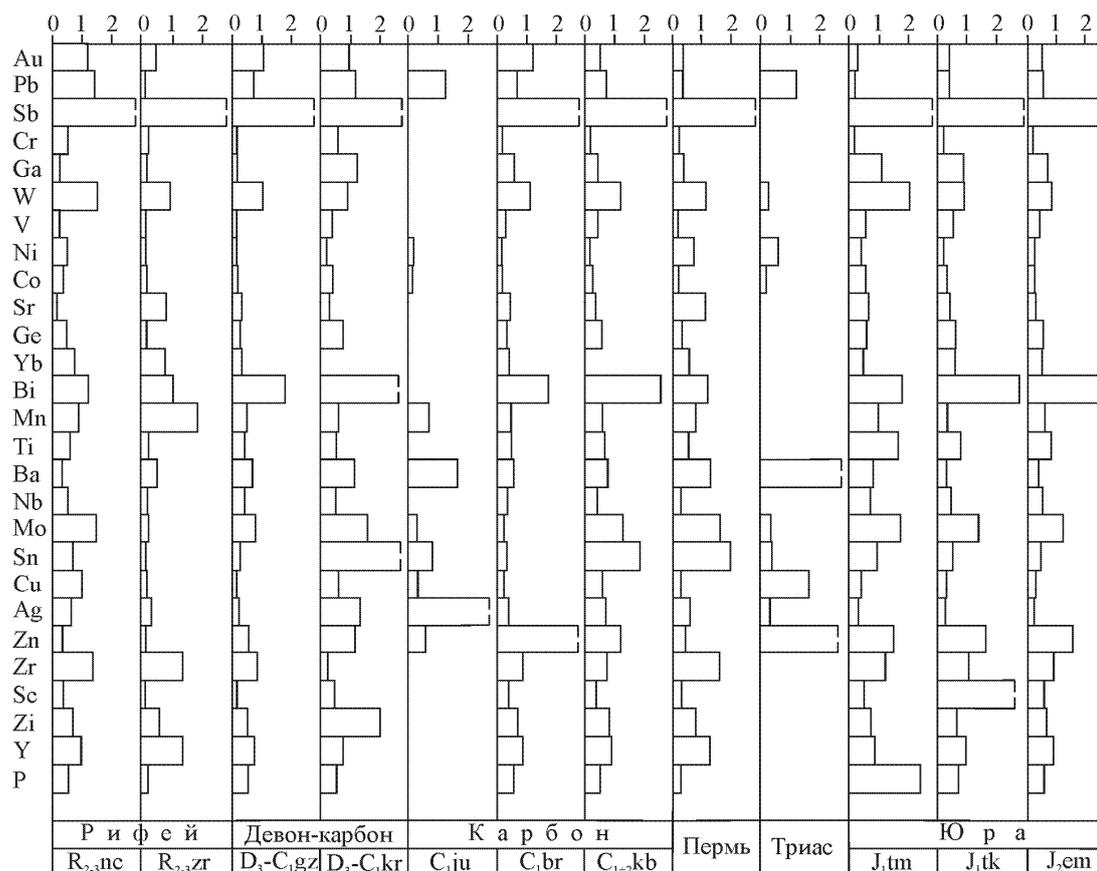


Рис. 2.1. Геохимические спектры осадочных пород.

По оси X - содержание элемента в удельных единицах (отношение средних содержаний элементов в подразделении к кларку по Тэйлору (Справочник по геохимии)).

На аэрофотоснимках (АФС) породы свиты выделяются светло-серым фототонном с полосчатым рисунком. В случаях, когда подразделение не выделяется по фототону на АФС и в геофизических полях от окружающих отложений, их характеристика не приводится.

Возраст свиты датирован средним рифеем по сопоставлению с аналогичными образованиями в верховьях р. Мунугудяка (лист Р-57-IV), [15] содержащими среднерифейские строматолиты.

Заросшинская свита (R_{2-3zr}) сложена мраморизованными доломитовыми известняками со стяжениями кремней и реже доломито-известняковыми конглобрекциями. Свита согласно залегает на кварцитопесчаниках нючалинской свиты и с угловым несогласием перекрывается позднедевонско-раннекаменноугольными породами крестикской свиты. Характеризуется простым строением, обусловленным сочетанием пачек доломитовых известняков и редких пачек доломито-известняковых конглобрекций.

В междуречье ручьев Лесной - Лев. Приискательский, на кварцитопесчаниках нючалинской свиты залегают [57]:

1. Желтовато-серые доломитовые известняки 10 м

2. Желтовато-серые карбонатные конглобрекции с редкими гальками кварцитопесчаников..... 15 м
 3. Серые мелкозернистые доломитовые известняки 5-7 м
 4. Серые мелкогалечные доломитово-известняковые конглобрекции..... 10-12 м
 5. Серые тонко-мелкозернистые массивные доломитовые известняки с тонкими (до 0,2 м) линзовидными и округлыми стяжениями темно-серых кремней 20-25 м
 6. Зеленовато-темно-серые микрозернистые доломитовые известняки 12-15 м
 7. Серые кремнистые доломитовые известняки с линзовидными стяжениями темно-серых кремней 10-15 м
 8. Темно-серые доломит-известняковые конглобрекции 15-18 м
- Суммарная мощность – 97-117 м.

Таблица 1

Физические свойства осадочных пород и вулканитов

Стратиграфическое подразделение	Магнитная восприимчивость 10^{-3} ед. СИ			Плотность г/см ³		
	кол-во образцов	пределы измерений	среднее	кол-во образцов	пределы измерений	среднее
алевролиты и песчаники J_{1-2}	153	0,01-1,76	0,33	153	2,39-2,96	2,63
трахибазальты J_1tm	55	0,13-51,68	1,86	55	2,43-3,0	2,71
вулканогенно-осадочные T_3-J_1sv	30	0,14-1,71	0,49	30	2,53-2,91	2,63
алевролиты и аргиллиты T_{1-3}	13	0,01-0,66	0,18	13	2,55-2,87	2,66
алевролиты, песчаники, известняки P_{1+2}	159	0,01-4,02	0,20	159	1,78-2,99	2,56
– " – C_3-P_1	53	0,01-7,08	0,34	53	1,96-2,78	2,57
глинистые сланцы C_1kb+hm	34	0,04-0,45	0,15	34	1,84-2,93	2,51
известняки, песчаники, алевролиты C_1ju	110	0,01-7,33	0,10	110	2,13-2,74	2,53
андезибазальты и их туфы C_1br	14	0,4-182,54	14,59	14		2,72
конгломераты, песчаники, алевролиты C_1br	53	0,02-104,4	3,27	53	2,41-2,75	2,6
алевролиты, туфоалевролиты C_1bn	54	0,02-10,36	0,23	54	2,33-2,72	2,57
песчаники, конгломераты, алевролиты D_3-C_1kr	98	0,01-48,57	0,25	97	2,39-2,96	2,59
трахиандезиты, трахидациты и их туфы D_3kb, D_3vd, D_3-C_1zh	14	1,35-111,1	22,92	118		2,69
туфы, лавы и игнимбриты кислого состава $D_3kb D_3-C_1zh$	43	0,16-5	0,84	20		2,63
игнимбриты трахириолитов $D_{2-3}oc$	32	0,32-21,43	1,48	28	2,63-2,69	2,64
известняки O	7	0,13-6,78	1,61	92		2,63
кварцито-песчаники и известняки R	12	0,95-9,52	2,0	12	2,57-2,70	2,65

На левобережье р. Омолона, в бассейне руч. Рыбного свита имеет сходное строение. В отличие от этого на правобережье р. Синей она сложена серыми мелкозернистыми доломитовыми известняками мощностью около 60-70 м. Максимальная мощность отложений свиты составляет 190-200 м и уменьшается в северном и южном направлениях.

Мраморизованные доломитовые известняки – серые, желтовато-серые массивные породы. Сложены микро- и мелкозернистым агрегатом кальцита с примесью ромбических зерен доломита. Иногда присутствует примесь зерен кварца алевритовой и псефитовой размерности. В кремнистых доломитовых известняках присутствуют округлые и линзовидные стяжения кварца и халцедона.

Доломито-известняковые конглобрекции – розовато-желтые и светло-серые брекчиевидные породы. Сложены окатанными и угловатыми обломками (до 4-5 см) доломитизированных известняков с базальным известковистым цементом с примесью доломита.

В гамма-поле отложения свиты выделяются очень низкой радиоактивностью – 4-7 мкр/ч, на АФС характеризуются серым фототонном с тонкополосчатым рисунком.

Свита содержит редкие остатки строматолитов, определенных Р.С.Фурдуюм как *Nucleella cartinata* Ком. [22].

Учитывая, что на междуречье Кедона и Мунугудяка (лист Р-57-IV) в нижней части стратотипического разреза свиты заключены среднерифейские строматолиты группы *Baicalia*, а выше по разрезу позднерифейские *Malginella malgica* Ком. et Semikh. и др. [21], возраст свиты ограничивается средним-поздним рифеем.

2.2. Ордовикская система

2.2.1. Нижний отдел

Тереховская толща (O_{1tr}) обнажается на правобережье р. Мал. Авланди, в бассейне р. Докумичной, руч. Орлиного и Рыбного. Суммарная площадь выходов не превышает 10 км². Выделена в процессе ГДП-200 М.Х.Гагиевым. Толща сложена серыми известняками, доломитизированными известняками и доломитами, кремнисто-глинистыми и туфоглинистыми сланцами. В низах разреза в бассейне руч. Рыбного присутствуют карбонатные валунногалечные конгломераты. Толща с угловым несогласием залегает на докембрийских образованиях (чаще – на архейских метаморфитах) и перекрывается девонскими вулканитами кедонской серии или отложениями крестикской свиты. В низах разреза толщи в бассейне руч. Рыбного и верховьях р. Нэкучана залегает пачка (50 м) валунно-галечных известняково-доломитовых конгломератов.

Наиболее представительный разрез толщи описан М.Х.Гагиевым на правобережье р. Мал. Авланди. Основание толщи здесь не вскрыто, строение ее следующее:

1. Светло-серые мраморизованные известняки, в верхней части пачки с прослоями зеленовато-серых алевроитоглинистых сланцев>50 м
2. Переслаивание серых мраморизованных известняков и зеленовато-серых туффитов с остатками конодонтов *Polycostatus falsionetoensis* (Z. et Born.), *Variabiliconuis bassleri* (Fuzn), *Scolopodus subrex* (Z. et Born), *Drepanoistodus angelensis* Hart., *Dr. concavus* (Br. et M.), и др. 25 м
3. Зеленые тонкоплитчатые туфоглинистые сланцы с тонкими прослоями известняков, содержащих примесь пеплового материала и остатками конодонтов архейского возраста 50 м
4. Зеленые тонкоплитчатые туфоглинистые сланцы с прослоями брекчиевидных известняков 10 м

Суммарная мощность толщи в разрезе 135 м.

Мощность толщи изменяется от 50-90 м на левобережье р. Омолона до 250 м в бассейне р. Мал. Авланди.

Доломитизированные известняки сложены агрегатом мелких (0,05-0,08 мм) зерен кальцита. Ромбэдры доломита рассеяны по породе и нередко образуют плотноупакованные скопления.

Известняковые конгломераты сложены хорошо окатанными обломками (до 20 см) известняков сцементированными карбонатом с примесью (до 3-5%) зерен кварца. Псефитовые обломки сложены микрозернистым или крупнопластинчатым агрегатом кальцита. Единичные гальки представлены плагиоклаз-кварцевыми кварцитопесчаниками.

На АФС выходы толщи характеризуются темно-серым фототонном, чем отличаются от более светлого фототона архейских образований.

Указанный выше комплекс остатков конодонтов позволяет, по мнению М.Х.Гагиева, ограничить возраст толщи концом позднего тремадока - началом раннего аренига.

2.3. Девонская система, средний отдел – каменноугольная система, нижний отдел.

Широко распространенные на Омолонском массиве среднепалеозойские континентальные пестроцветные вулканогенные отложения на стратиграфическом совещании (Магадан, 1957 г.) по предложению А.А.Николаева выделены под названием кедонская серия. Первоначально возраст серии был принят как средне-познедевонский, в последующем он менялся в сторону расширения. Наиболее древний достоверно известный возраст пород кедонской серии установлен находками флоры живетского века, наиболее молодой – раннекаменноугольный (турнейский век).

При геологической съемке масштаба 1 : 200 000 (1966-1968 гг.) кедонская серия была разделена на 3 толщи, в последующем при крупномасштабном геологическом картировании было выделено около трех десятков толщ, в основном, локального распространения. В результате проведения геологического доизучения осуществлено новое структурно-формационное районирование площади распространения среднепалеозойских вулканитов с учетом палеовулканических реконструкций, следствием чего явилось обоснованное сокращение количества выделяемых толщ.

В пределах территории листа породы кедонской серии широко развиты на северо-западе в Анмандыканской структурно-формационной подзоне Юкагирской зоны, где слагают две крупные вулканоструктуры, отличающиеся набором вулканических фаций и по этому признаку выделены два вулканических (фациальных) района: Захаренковский (на северо-западе), охватывающий крупную Захаренковскую депрессию [28] которая сложена очакчанской, водораздельнинской и захаренковской толщами; Спокойнинский (Спокойнинский грабен), в пределах которого известны вулканиты очакчанской (в скважинах), кубакинской и гурникской толщ. На юго-западе выходят породы бургалийской свиты, слагающие Правокубакинскую моноклираль. В Ауланджинской же структурно-формационной зоне отложения данного возраста представлены преимущественно груботерригенными прибрежно-морскими отложениями крестикской свиты. Вулканиты кедонской серии (захаренковская и одинокинская свиты) развиты здесь в незначительной степени лишь вблизи границы с Юкагирской зоной (Одинокинский фациальный район).

Юкагирская структурно-формационная зона. Анмандыканская подзона

2.3.1. Кедонская серия

Захаренковский район

Очакчанская толща (D₂₋₃ оё) выделена в бассейне одноименного ручья западнее территории [69]. На данной площади к очакчанской толще условно, на основании петрохимического и литологического сходства, отнесены игнимбриты риодацитов и трахириодацитов, развитые в небольшом тектоническом блоке (5 км²) в северо-западной части листа. Основание толщи не вскрыто, на ней с несогласием залегают вулканиты водораздельнинской толщи. В пределах Кубакинского рудного поля (Спокойнинский район, непосредственно за западной рамкой листа) очакчанская толща вскрыта скважиной 596, где она сложена довольно монотонной толщей игнимбритов риолит-риодацитового состава, залегающими на размытой поверхности архейских метаморфитов, а перекрывается трахиандезитами кубакинской толщи.

Наиболее полный разрез составлен в верховьях руч. Ниж. Биркачана (обн. 364-365):

1. Сиреневые порфирокластические игнимбриты риодацитов (шл.364/12), слабо сваренные. В основании - туфы дацитов..... 80-90 м
 2. Коричневые порфино- и гиалокластические фьяммеигнимбриты риодацитов с псевдофлюидальной текстурой (силикатный анализ (СА).364/11)..... 100-110 м
 3. Зеленовато-серые и коричневые игнимбриты трахириодацитов>50 м
- Мощность толщи в разрезе 230-250 м.

По химическому составу породы относятся к риодацитам-трахириодацитам с содержанием SiO_2 68-71%, нормальной или умеренной щелочности калиево-натрового ряда (табл. 2).

Игнимбрит риодацитовый (шл. 364/11,12) – порода пестрого цвета с гиало- или порфирокластической структурой и псевдофлюидальной текстурой. Обломочная часть (15-30%): кристаллы калиевого полевого шпата, плагиоклаза (олигоклаз № 25), кварца, биотита, пирита, редкие обломки туфов и игнимбритов кислого состава. Связующая масса представлена раскристаллизованным стеклом, в котором видны реликты линзовидно вытянутых пепловых частиц. Вторичные изменения: карбонатизация, хлоритизация, серицитизация.

По данным АГСМ-съемки толща выделяется повышенными концентрациями калия (1,5-2,5%) и тория ($10-13 \times 10^{-4}\%$).

Возраст толщи принят условно, на основании её стратиграфического положения под фаунистически охарактеризованными отложениями кубакинской толщи (на смежном с запада листе).

Водораздельнинская толща (D_3 vd) выделена И.Ю.Габаком [28] севернее территории в бассейне одноименного ручья. На площади листа она обнажается в бассейне руч. Ниж. Биркачан на бортах Биркачанской просадки. Толща сложена довольно монотонными пестрыми гиало- и порфирокластическими игнимбритами трахидацитового-трахириодацитового состава, залегающими центриклинально с падением к центру просадки под углами $10-30^\circ$. Толща с несогласием залегает на игнимбритах очакчанской толщи, а перекрывается также с несогласием вулканами захаренковской. Основание толщи описано на правобережье руч. Ниж. Биркачана (обн 363-364), где на игнимбритах очакчанской толщи залегают:

1. Зеленовато-серые валунно-галечные вулканомиктовые конгломераты с хорошо окатанной галькой трахидацитов, трахириолитов и их игнимбритов..... 8-10 м
2. Зеленовато-серые и светло-серые псаммитовые с прослойками (0,5-5 см) пепловых туфы кислого состава. Прослойки (10-30 см) туффитов, туфоалевролитов, туфопесчаников..... 35-40 м
3. Серые и сиреневато-серые гиалоигнимбриты трахириодацитов (СА 363/12) с прослоями порфиоигнимбритов трахидацитов> 200 м

Более полный разрез описан в южной части Биркачанской просадки, на левобережье руч. Верх. Биркачана (обн. 328-330):

Таблица 2

Химические составы вулканитов кедонской серии

Толща, свита	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe общ.	MnO	Mg O	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	FeO	Fe ₂ O ₃	Название породы	Привязка
Кубакинская	56,66	0,92	16,86	7,41	0,15	2,66	3,51	3,44	5,14	0,26			латит D ₃ kb	правобережье р.Мал.Авланди
	65,46	0,25	18,08	3,91	0,1	0,66	0,83	4,72	3,99	0,1			трахидацит D ₃ kb	правобережье р.Мал.Авланди
	71,08	0,18	15,17	2,77	0,06	0,37	0,88	4,69	3,21	0,06			трахириодацит D ₃ kb	правобережье р.Мал.Авланди
	73,85	0,22	13,55	2,18	0,07	0,16	0,93	2,89	3,88	0,05			туф риолитов D ₃ kb	правобережье р.Мал.Авланди
	61,34	0,61	15,99	5,72	0,11	1,95	2,27	2,93	6,11	0,21			трахит D ₃ kb	правобережье р.Мал.Авланди
	61,1	0,65	16,94	6,34	0,15	2,54	1,45	4,84	3,43	0,21			трахиандезит D ₃ kb	правобережье р.Мал.Авланди
	64,33	0,52	16,4		0,01	1,59	2,44	3,6	4,3	0,14	1,9	2,51	игнимбрит трахириодацитов D ₃ kb	руч.Грунтовый
	66,46	0,32	14,4		0,09	0,47	3,02	4,4	3,6	0,05	0,9	2,6	туф трахидацитов D ₃ kb	верховья руч.Стрелы
	56,49	0,78	16,6		0,13	2,42	7,06	2,61	2,35	0,28	3,09	4,74	андезит D ₃ kb	левый борт р.Омолона
	70,2	0,16	15,15		0,04	0,34	0,24	1,4	9,54	0,06	0,63	1,4	игн.риодацитов D ₃ kb	истоки руч.Щели
Водораздель- нинская	66,64	0,43	15,15		0,1	0,86	1,9	4,01	4,1	0,13	2,44	1,39	трахидацит D ₃ vd	низовья руч.Ниж.Биркачана
	64,88	0,39	16,3		0,1	0,72	1,74	4,3	4,85	0,12	2,84	1,42	игн.трахидацитов D ₃ vd	низовья руч.Ниж.Биркачана
	62,34	0,53	16,7		0,11	1,36	1,98	4,47	4,6	0,18	2,95	1,71	игн.кв. латитов D ₃ vd	низовья руч.Ниж.Биркачана
	69,02	0,3	14,9		0,06	0,64	0,78	4,1	4,6	0,06	1,47	2,45	игн.трахириодацита D ₃ vd	верховья руч.Ниж.Биркачана
	63,06	0,56	16,4		0,1	1,5	2,13	0,17	3,4	0,17	2,16	2	кварцевый латит D ₃ vd	левобережье руч.Ниж.Биркачана
Захаренковская	68,01	0,46	14,9		0,1	0,61	1,63	4,3	3,35	0,13	2,77	4,55	игнимбрит трахидацитов D ₃ -C ₁ zh	нижнее течение руч.Ниж.Биркачана
	58,76	0,77	17,3		0,14	2,67	3,72	3,06	3,55	0,14	4,28	4,48	кварцевый латит D ₃ -C ₁ zh	верховья руч.Ниж.Биркачана
	55,65	0,86	17,02		0,17	3,6	4,72	3,2	2,57	0,56	4,24	4,92	латит D ₃ -C ₁ zh	верховья руч.Ниж.Биркачана
	52,55	0,95	17,4		0,17	3,79	5,97	3,85	2,2	0,37			трахиандезибазацит D ₃ -C ₁ zh	нижнее течение руч.Ниж.Биркачана
	53,9	0,88	19,2		0,11	2,9	6,01	3,51	2,35	0,32	3,92	3,29	трахиандезит D ₃ -C ₁ zh	нижнее течение руч.Ниж.Биркачана
	53,1	0,85	16,4		0,16	3,87	4,54	4,9	1,85	0,31	3,7	5,37	туф трахиандезитов D ₃ -C ₁ zh	нижнее течение руч.Ниж.Биркачана
Очакчанская	69,56	0,29	14,33	2,24	0,1	0,55	1,72	3,47	3,95	0,06	0,87	2,67	игнимбрит трахириодацита D ₂₋₃ oç	верховья руч.Ниж.Биркачана
Одинокинская	62,54	0,56	15,55	5,98	0,17	1,09	1,71	6,9	2,12	0,18	0,66	5,25	кварцевый латит C ₁ od	прав.борт руч.Лабазного
	58,28	0,7	17,2	5,97	0,15	2,84	2,17	6,35	1,8	0,29	3,27	2,34	латит C ₁ od	прав.борт руч.Лабазного
	65,26	0,36	16,6	3,26	0,06	0,84	1,78	4,8	3,8	0,11	1,22	1,91	трахидацит C ₁ od	прав.борт руч.Лабазного
Бургалийская	52,81	1,23	16,64	9,01	0,18	5,32	3,57	4,61	2,65	0,61			трахиандезибазацит C ₁ br	левобережье р.Мал.Авланди

1. Коричневые трахиандезиты с прослоями их лавобрекчий в верхней части 80-90 м
2. Коричневые и пестрые порфиригнимбриты трахидацитов с редкими обломками пород (шл. 328/5,6)100-110 м
Общая мощность толщи составляет 450 – 500 м.

По химическому составу породы толщи относятся к трахидацитам–трахириодацитам с содержанием SiO_2 от 63 до 70% (преобладают 65-69%), умеренной щелочностью (7-9%) калиево-натриевого или калиевого ряда (табл. 2).

Захаренковская толща (D_3-C_1zh) выделена К.В.Симаковым [18] севернее листа в бассейне одноименного ручья. В районе толща вскрывается в центральной части Биркачанской просадки, где она с небольшим несогласием залегает на игнимбритах водораздельнинской толщи. Толща сложена лавами и туфами трахидацитов и кварцевых латитов с прослоями вулканогенно-осадочных пород в основании и риолитами с туфами в кровле, сопровождается многочисленными субвулканическими и экструзивными телами, развитыми в центральной части просадки.

Наиболее полный разрез толщи описан на междуречье ручьев Лесистый – Ниж. Биркачан (обн. 370-371), где на гиалоигнимбритах водораздельнинской толщи залегают:

1. Зеленовато-серые псефитовые литокристаллокластические туфы смешанного состава с обломками андезитов и риолитов до 3-4 см (шл.370/1). Иногда в основании прослой туффитов (обн 369), туфопесчаников и туфоалевролитов..... 60 м
2. Зеленовато-серые кристалло-витрокластические туфы кислого состава (шл.370/2)..... 70 м
3. Светло-зеленовато-серые слоистые псаммитовые туффиты 10 м
4. Розовато-коричневые кварцевые латиты крупнопорфировые, цеолитизированные с прослоями кристаллокластических туфов трахиандезитов (шл. 370/4)..... 180-200 м
5. Белесые псаммитовые с прослоями псефитовых слоистые, (толщина слоев 1-25 см.) (шл.370/5) туфы трахидацитового состава, содержащие редкие мелкие обломки андезитов 20 м
6. Зеленовато-серые, слегка буроватые лапиллиевые туфы смешанного состава с обломками риолитов, дацитов, трахиандезитов до 2-3 см 50 м
7. Кварцевые латиты, аналогичные слою 4 70 м
8. Розовато-коричневые трахидациты крупнопорфировые 50 м

В верхах разреза преобладают кислые разности, которые обнажаются в бассейне руч. Лесистого, где на слое № 8 залегают (обн 367):

9. Белесые флюидальные и массивные риолиты, переходящие в верхней части в лавобрекчии. В основании иногда отмечается линзовидный пласт серых туфопесчаников 65-70 м
10. Светло-серые туфы риолитов литокристаллокластические с обломками риолитов до 3-5 см, переходящие в слабоспекшиеся игнимбриты..... 35-40 м

Общая мощность толщи в пределах Биркачанской просадки – 600-650 м.

На юго-восточном и восточном краях просадки в нижней половине толщи появляются прослой лав и туфов трахиандезибазальтов и латитов мощностью до 30-40 м.

В Ауланджинской зоне захаренковская толща обнажается на крыльях Одинокинской грабен-синклинали, где с несогласием залегает на ордовикских породах. Разрез, составленный В.Н.Егоровым по коренным выходам на правобережье руч. Одинокого (обн. 354):

1. Темно-серые и зеленовато-серые алевролиты, иногда слабо известковистые с прослоями светло-серых гравелитов и мелкозернистых песчаников. В алевролитах отпечатки флоры, в гравелитах встречается отдельная галька до 3 см. известняков, кварца, кремнистых пород..... 15 м
2. Переслаивание зелено-серых мелкозернистых слабо известковистых песчаников и слоистых туфоалевролитов. В песчаниках и алевролитах растительные остатки *Heleniella* sp. Мощность пластов песчаников 1-1,5 м, алевролитов 0,2-0,3 м..... 25 м
3. Зеленовато-серые мелко-среднезернистые песчаники с прослоями известковистых алевролитов и песчаных известняков (10-30 см). В песчаниках редкая галька известняков и глыбы ордовикских известковистых конгломератов..... 20 м
4. Зеленовато-серые туфоалевролиты косо- и линзовиднослоистые в переслаивании с мелкозернистыми туфопесчаниками..... 55 м
5. Зеленовато-серые псефитовые и псаммитовые туфы среднего состава с редкими обломками пород до 1-2 см. Прослои зеленовато-серых мелкозернистых туфопесчаников и туфогравелитов..... 50-60 м

Выше залегают серые известковистые песчаники крестикской свиты с отпечатками флоры позднедевонского-раннекаменноугольного возраста. Мощность толщи в разрезе 165-175 м.

Для захаренковской толщи в пределах Одинокинской грабен-синклинали характерны следующие фациальные изменения по площади. По простиранию в южном направлении туфы слоя 5 сменяются тефроидами среднего состава мощностью до 120 м, а нижняя осадочная часть разреза практически полностью выклинивается. К северу, напротив, постепенно выпадает из разреза верхняя часть и нижние горизонты толщи на правобережье р. Нэкучан сливаются с близкими по составу отложениями крестикской свиты. Мощность толщи в пределах Одинокинской синклинали изменяется от 120 м на крыльях до 150-175 м в центральной части.

Химический состав пород изменяется от трахиандезибазальтов-латитов, трахидацитов в нижней половине разреза толщи до риолитов в верхней ее части. Породы характеризуются умеренной щелочностью калиево-натриевого реже натриевого типа. Для вулканитов среднего состава характерна высокая глиноземистость (табл. 2).

Трахиандезит, кварцевый латит (шл. 323, 2/13, 368/9) зелено-серые или коричневые породы массивной реже миндалекаменной текстуры и порфировой структуры. Вкрапленники (10-30%) представлены плагиоклазом (андезин № 40-45), пироксеном, бурой роговой обманкой. Основная масса имеет гиалопилитовую или микролитовую структуру. Вторичные изменения обычно представлены хлоритизацией и эпидотизацией темноцветных минералов и стекла, альбитизацией и серицитизацией плагиоклаза, карбонатизацией основной массы.

Туфогравелит (шл. 344/2) – зеленовато-серая порода сложенная хорошо окатанными гальками кристаллических и органогенных известняков и полуокатанными гальками гнейсов, хал-

цедоновидного кварца, дацитов, размером 2-8 мм, составляющих около 50% породы. Цемент поровый хлорит - кварцевый.

Трахидациит (шл. 363/3, 371/5, 374/3) – породы зеленовато-серого и коричневого цвета с массивной текстурой и порфировой структурой. Вкрапленники (15-45%) представлены плагиооклазом (андезин №30-35), калишпатом, амфиболом, реже кварцем и пироксеном. Основная масса гиалопилитовая, участками сферолитовая, часто с лейстами плагиооклаза, зернами кварца и хлоритизированным вулканическим стеклом. Порода изменена. Вторичные минералы (30-35% породы): эпидот, карбонат, хлорит, кварц, серицит, глинистые минералы.

Туф трахидациита псаммито-псефитовый (шл. 370/1,5) литокристаллокластический состоит из обломков дацитов, дациандезитов, латитов, кварцитов, микродиоритов (до 10-15%) и кристаллокластики (40-50%) плагиооклаза, калишпата, амфибола, биотита. Цементирующая масса кремнисто-карбонат-хлоритовая, содержит линзочки и обломочки слабо раскристаллизованного стекла. Вторичные изменения: серицитизация, карбонатизация, хлоритизация и гидрослюдизация. Песчаники и алевролиты состоят из зерен кварца, плагиооклаза, реже калишпата, сцементированных базальным хлорит-карбонатным цементом. Различаются лишь размерностью зерен. В известковистых разностях карбоната до 40%.

На контактной печати толща характеризуется серым фототонном со слабо выраженной слоистостью. Поле развития риолитов и их туфов выделяется светло-серым фототонном. Для выходов толщи по данным АГСМ характерно пониженное поле калия, тория и урана, на фоне которого аномально высокими значениями выделяются покровные и субвулканические риолиты.

Возраст толщи определяется по находкам ископаемых растительных остатков. В опорном разрезе на р. Захаренко в основании толщи собраны остатки флоры *Archaeopteris* sp., *Heleniella theodori* Zal. [17, 18], датирующие фаменский возраст. На междуречье Рыбного и Одинокого в нижней части толщи собраны остатки лепидофитов *Heleniella* sp. (обн 344, слой 1 вышеприведенного разреза), а в перекрывающих отложениях верхней части крестикской свиты непосредственно над слоем 5 собраны стволы лепидофитов *Cyclostigma* sp. и кнории (определения Г.Г.Филиповой). На основании этого возраст толщи определен как позднедевонский – раннекаменноугольный (скорее всего позднефаменский).

Спокойнинский район

Кубакинская толща (D₃kb) выделена В.Н.Шапиным [69] в бассейне руч. Кубака, где она залегает на игнимбритах очакчанской толщи или архейских метаморфитах. Выходы ее наблюдаются в западной части листа, где она слагает Авландинский стратовулкан [61]. Основание

толщи здесь не вскрыто, перекрывается она туфами гурникской толщи. Состав толщи контрастный, с небольшим преобладанием пород среднего состава над кислыми фациально изменчив по латерали.

Наиболее полный разрез толщи составлен в бассейне руч. Грунтовый, где с учетом данных В.Н.Шамина [69] обнажаются (обн 2178-2180):

1. Зеленовато-серые мелкообломочные туфы среднего состава с покровами (до 70 м мощностью) темно-зеленовато-серых кварцевых латитов 130-150 м
2. Зеленовато-серые и серые игнимбриты кварцевых латитов, переходящие в туфы, (южнее встречаются прослои туфопесчаников и туфоконгломертов) 100-120 м
3. Серые и светло-серые мелкообломочные туфы дацитов 90-100 м
4. Светло-серые флюидальные окварцованные риолиты 40 м
5. Коричневые игнимбриты кварцевых латитов с покровами (до 30 м) темно-серых латитов 70-80 м
6. Темно-серые гиалоигнимбриты латитов 50-60 м

Общая мощность толщи в разрезе 550-600 м.

По мере приближения к центру вулканоструктуры в разрезе увеличивается количество лав трахиандезитов и кварцевых латитов, туфы становятся более грубообломочными, появляются игнимбриты кислого состава. В бассейне р. Мал. Авланди толща приобретает трехчленное строение, которое хорошо изучено на месторождении Кубака в многочисленных скважинах (западнее рамки листа). Здесь в основании толщи вскрываются покровы зеленовато-серых и коричневых трахиандезитов и кварцевых латитов, (иногда до трахиандезибазальтов) с прослоями туфов, (мощность 70-80 м). В средней части толщи обнажаются слоистые туфоалевролиты и туфопесчаники в переслаивании с туфами и игнимбритами кислого состава, мощностью от 150 до 300 м. Верхняя часть толщи мощностью до 100-160 м сложена лавами трахиандезитов с прослоями игнимбритов кварц-латитового состава, трахитов и туфопесчаников.

Синхронно с накоплениями вулканитов формировались субвулканические тела (штоки, силлы, дайки) трахиандезитов, трахириолитов и их игнимбритов, особенно в центральной части стратовулкана. В породах часто наблюдается крутонаклонное (70-80°) расположение флюидальности и фьямме.

По химическому составу породы толщи относятся к умеренно щелочным и щелочным разновидностям (сумма щелочей 7-11%) калиево-натриевого или калиевого типа, с широким колебанием кремнекислотности от 55% до 71% (табл. 2).

Трахиандезиты, кварцевые латиты, латиты – зеленовато-серые или коричневые породы с порфировой, реже афировой структурой, массивной, редко миндалекаменной текстурой. Вкрапленники представлены зональным плагиоклазом и пироксеном (авгитом). Основная масса имеет микролитовую или пилотакситовую структуру. Из аксессуарных преобладает рудный ми-

нерал (2-3%) и апатит. Вторичные изменения выражены в серицитизации, карбонатизации и хлоритизации.

Туфы трахиандезитов, трахидацитов – зеленовато-серые или буроватые породы псаммитопсефитовые литокристаллокластические. Содержат несортированные, нередко оплавленные обломки пород: трахиандезитов и (или) трахидацитов и многочисленную кристаллокластику, представленную в основном полуразложившимся плагиоклазом, реже мусковитом и кварцем. Цемент алевропсаммитовый, криптокристаллический с хлоритом и карбонатом.

Игнимбриты трахириодацитов, трахидацитов – зеленовато-серые или пестрые породы нередко с псевдофлюидальной текстурой и игнимбритовой структурой. Кристаллокластика (10-30%) представлена плагиоклазом, калишпатом, роговой обманкой, кварцем. Литокластика – дациты, трахиандезиты, и их туфы. Основная масса – перекристаллизованный криптокристаллический или фельзитовый агрегат с реликтами пепловой структуры.

В геофизических полях толща выражается слабо. По материалам АГСМ съемки для нее характерны повышенные значения калия и урана, контрастные аномалии которых приурочены к выходам субвулканических тел кислого состава в центральной части стратовулкана. На контактной печати для выходов толщи характерен серый и светло-серый фототон, в целом неотличимый по дешифрировочным признакам от других вулканогенных толщ кедонской серии.

Для толщи характерны метасоматические изменения пропилитового типа, по кислым разностям отмечается кварц-гидрослюдистый метасоматоз.

Определения радиологического возраста Rb-Sr методом дают 344 млн. лет для кислых разностей и 332 млн. лет для средних (табл. 3), причем в изохрону попали и субвулканические риолиты [45]. Пробы отобраны в пределах рудного поля Кубака, где породы претерпели общее изменение за счет более поздних гидротермальных и метасоматических процессов, в том числе и рудогенных. Этим, по-видимому, объясняется некоторое омоложение возраста пород кубакинской толщи. В районе месторождения Кубака, в ходе работ по геологическому доизучению, из туфоалевролитов средней части толщи выделены обломки конодонтов *Polygnathus ex gr. semicostatus* Br. et M., характерные, по заключению М.Х.Гагиева, для средней части фаменского яруса.

Гурникская толща (D₃-C₁ gr) выделена В.Н.Шаминым [69] западнее территории в районе тригопункта "Гурник". На площади листа она развита локально, на восточном фланге Гурникской депрессии. Залегает на вулканитах кубакинской толщи с небольшим несогласием, а перекрывается также с несогласием отложениями бургалийской или корбинской свит (к западу от района работ). Общая площадь выходов толщи не превышает 5 км², детальный разрез составить не представляется возможным.

Таблица 3

Rb-Sr датировки пород кедонского вулканического комплекса

№п/п	Название породы	Rb ⁸⁷ , мкг/г	Sr ⁸⁶ , мкг/г	Rb ⁸⁶ /Sr ⁸⁷	Sr ⁸⁷ /Sr ⁸⁶	Возраст, млн. лет
1	трахиандезит	15,7400	67,8500	0,23200	0,70480	332,1
2	трахидацит	29,9500	36,9800	0,80990	0,70800	
3	кварцевый латит	40,0800	21,9100	1,82900	0,71280	
4	трахит	15,8200	28,4000	0,55700	0,70680	
5	трахиандезит	26,0600	64,6700	0,39990	0,70650	
6	трахиандезит	26,7300	22,6400	1,18100	0,70960	
7	трахит	53,0600	17,9900	2,94900	0,71770	
8	риолит	17,7100	30,5800	0,57910	0,70570	344,0
9	риолит	30,3500	15,5300	1,95400	0,71290	
10	риолит	40,5900	11,3900	3,56400	0,72020	
11	риолит	21,4400	18,0500	1,18800	0,70890	
12	риолит	27,3600	6,3120	4,33500	0,72270	
13	риолит	40,2800	2,9030	13,88000	0,77090	
14	риолит субвулкан.	20,8400	14,7500	1,41300	0,70940	
15	риолит субвулкан.	43,9200	9,7400	4,50900	0,72490	

Толща образована преимущественно туфами с прослоями лав и игнимбритов кислого и умереннокислого состава, переслаивающихся с туфопесчаниками и туфоконгломератами. Широко представлены субвулканические и экструзивные тела. Общая мощность толщи в пределах листа не превышает 100-150 м.

В породах часто наблюдаются кварц-серицит-гидрослюдистые изменения, иногда сульфидизация. Метасоматически измененные субвулканические и экструзивные тела риолитов часто содержат повышенные концентрации золота и серебра, а гидротермальные жилы, развитые в их пределах и в приконтактных зонах, нередко заключают промышленные концентрации золота.

Возраст толщи определен на основании сборов западнее территории растительных остатков, характерных для конца девона-начала карбона, и по положению ее в разрезе кедонской серии.

Бургалийская свита (C_{1br}) выделена К.В.Симаковым в бассейне р. Бургали-Омолонская. Свита распространена в пограничной полосе Ауланджинской и Юкагирской СФЗ (Правокубакинская моноклираль) и рассматривается как фациальный аналог одинокинской толщи и ючугейской свиты. Свита представлена преимущественно продуктами разрушения вулканических построек (в том числе лахаровыми брекчиями), выполняющими предгорный прогиб. Она залегает моноклиально с падением на восток и юго-восток под углами 10-30°; с несогласием ложится на породы кубакинской или гурникской толщ, перекрывается сланцами корбинской свиты. Разрез свиты составлен в бассейне руч. Козлятник и имеет следующий вид:

1. Сиреневато-серые тефроиды, состоящие из многочисленных неокатанных и слабоокатанных обломков (10-15 см) риолитов и дацитов, сцементированных песчаным материалом. Отмечается слабая градационная слоистость. Встречаются прослои псефитовых туфов кислого состава (шл. 203) 50 м

2. Сиреневые туфоконгломераты с галькой вулканитов размером до 15-20 см, прослой (до 10 м) туфогравелитов и туфопесчаников..... 130-140 м
 3. Зеленовато-серые или коричневые миндалекаменные трахиандезибазальты с редкими прослоями (10-15 м) коричневых туфопесчаников (шл. 202/3,4) 180-200 м
 4. Светло-серые, розоватые мелко- среднезернистые вулканомиктовые песчаники, туфопесчаники с прослоями (5-10 м) алевролитов..... 30-40 м
 5. Зеленоватые и коричневые мелкогалечные вулканомиктовые конгломераты, в грубом переслаивании с зеленовато-серыми разнозернистыми песчаниками 60-70 м
 6. Коричневые и зеленовато-серые разнозернистые песчаники с прослоями (5-10 м) гравелитов в основании и коричневых слоистых алевролитов в верхней части. В песчаниках отмечается галька вулканитов 280-300 м
- Общая мощность свиты в разрезе 750-800 м.

Свита характеризуется значительной фациальной изменчивостью по латерали. В южной части площади к основанию свиты приурочена пачка несортированных валунно-галечных конглобрекций, сложенных валунами и обломками вулканогенных пород, которые к северу постепенно сменяются вулканомиктовыми песчаниками с плавающей галькой, а еще севернее появляются покровы и линзы трахиандезибазальтов и их туфов.

Субвулканические тела трахиандезибазальтов и трахиандезитов, развитые в районе тригопункта "Бокал", вероятно, формировались синхронно с покровами вулканитов под сэродированным конусом вулкана. На их раннекарбонный возраст указывают находки конодонтов в линзах известняков, сохранившихся среди трахиандезибазальтов. В породах (обн. 205) обнаружены обломки сильно измененных полигональных конодонтов *Siphonodella* sp., которые по определению М.Х.Гагиева определяют среднетурнейский возраст.

По химическому составу вулканиты относятся к средним умеренно щелочным породам с калиево-натриевым типом щелочности (табл. 2). Среди пород субвулканических тел отмечаются кроме того и щелочные разности (трахиты).

Трахиандезибазальты (шл. 202/3,4) – зеленовато-серые или коричневые породы с миндалекаменной или массивной текстурой и афировой, или редкопорфировой структурой. Редкие вкрапленники представлены псевдоморфозами хлорита, карбоната и эпидота по темноцветным минералам (возможно, пироксену) и альбитизированным плагиоклазом. Основная масса состоит из лейст и микролитов плагиоклаза, слабо ориентированных, зерен калишпата неправильной формы, "плавающими" в хлоритизированном стекле. Структура пилотакситовая или интерсертальная. Миндалины округлой или линзовидной формы выполнены хлоритом, кварцем и карбонатом. Довольно большое количество магнетита.

Тефроиды (шл. 203) - сиреневые и светло-серые породы умереннокислого состава, агломератовые, состоят из неокатанных или слабоокатанных обломков дацитов, риолитов размером до

10-15 см и кристаллокластики плагиоклаза, калишпата, кварца. Цемент пленочно-поровый слюдисто-кремнистый.

Вулканомиктовый конгломерат – сиреневая псефитовая порода. Обломочный материал различной окатанности плохо сортирован, представлен гальками эффузивов кедонской серии, гранитов, известняков, кварцитов. Цемент базальный песчанистый с обломками вулканитов среднего состава, карбонатизирован и хлоритизирован.

Песчаники – вишневые, реже зеленовато-серые породы, слоистые и массивные. Состоят из слабоокатанных и неокатанных обломков кварца, плагиоклаза (15-30%). Цемент (50-60%) базальный или пленочно-поровый, глинисто-кремнистый с примесью гематита. Вторичные - карбонат, кварц, гидрослюда.

Свита выделяется слабоотрицательным магнитным полем и пониженными концентрациями урана и калия. Высокомагнитными аномалиями отличаются субвулканические тела трахиандезибазальтов на вершине горы Бокал. На контактной печати породы свиты выделяются серым фототонном с отчетливо проявленной слоистостью.

Возраст отложений принят как турнейско-средневизейский на основании ее стратиграфического положения и находок фораминифер. Н.И.Караваева [41] в известковистом цементе конгломератов, распространенных в верховьях руч. Прав. Кубаки (сборы В.А. Степанова), определила фораминиферы *Endothyra* ex gr. *Similis* (Raus. et Reitl), *Endothyranopsis compressa* (Raus. et Reitl), *Globoendothyra* ex gr. *globolus* (Wech), *Mediocris broviscula* (Gan), *Archaediscus* sp. и др., характеризующие средневизейский возраст пород. Радиологические датировки возраста трахиандезибазальтов, полученные К-Аг методом - 131 млн.лет (табл. 11).

Ауланджинская структурно-формационная зона

Одинокинская толща (C_{1od}) выделена под названием "одинокинская линза" К.В. Симаковым [17, 18] в бассейне одноименного ручья. На территории листа она обнажается в бассейне руч. Одинокого, на правом берегу р. Закоронной и в бассейне руч. Лабазного. Это вулканогенно-терригенные образования с преобладанием вулканитов среднего состава. Извержения носили островной характер, поэтому выходы толщи крайне локальны в пределах узкой полосы северо-восточного простирания, а состав ее фациально изменчив. По латерали на восток она быстро сменяется морскими отложениями буюндинской, на запад – прибрежными образованиями бургалийской свит. Одинокинская толща с несогласием залегает на отложениях верхнедевонской-нижнекаменноугольной крестикской свиты и также с несогласием перекрывается породами ючугейской свиты.

Разрез толщи составлен В.Н.Егоровым на правобережье руч. Одинокого по элювиально-делювиальным свалам и разрозненным коренным выходам (обн. 355):

1. В основании залегает пласт конгломератов с хорошо окатанной галькой известняков, кварцитов, кварца, андезитов размером до 20-25 см, сцементированной алевритовым материалом 5-8 м
2. Зеленовато-серые мелкозернистые туфопесчаники с прослоями псефитовых и псаммитовых туфов среднего состава и туфоалевролитов 50-60 м
3. Зеленовато-серые туфобрекчии с обломками латитов, трахидацитов, трахитов, до 20-30 см угловатой, иногда полуокатанной и окатанной формы (шл. 355). Встречаются обломки кварцевых монцонитов..... >40 м

Мощность по разрезу 100-110 м. Выше залегают бурые латиты (СА 1573/1) и кварцевые латиты с прослоями их туфов мощностью до 150 м. Общая мощность толщи в бассейне руч. Одинокого 250-260 м.

Южнее в пределах Лабазненского поднятия толща имеет двухчленное строение. В основании ее на породах крестикской свиты залегают туфопесчаники, туфоалевролиты, туфогравелиты с прослоями известковистых песчаников, содержащих конодонты *Siphonodella cooperi* Hass et Morph., *Pseudopolygnathus fusiformis* Br. et M., *Polygnathus communis communis* Br. et M. и др. Выше залегают бурые кварцевые латиты и трахидациты с прослоями их туфов и игнимбритов. Мощность толщи здесь достигает 300-350 м.

Выходы вулканитов толщи сопровождаются субвулканическими пластовыми и штокообразными телами аналогичного состава и гипабиссальными интрузиями монцодиорит-порфиров и монцонит-порфиров булунского комплекса, близкими по химическому составу покровным разностям. Риолиты, отнесенные К.В.Симаковым к основанию толщи, слагают субпластовые тела и дайки.

По петрохимическим особенностям вулканиты относятся к группе латита-кварцевого латита с умеренной щелочностью. При этом в бассейне руч. Одинокого преобладают породы калиево-натриевого типа, а в Лабазненском поднятии - натриевого типа.

Латиты, кварцевые латиты (шл. 1573/1, 1436/8) - породы коричневого цвета массивной текстуры и порфировой структуры. Вкрапленники представлены плагиоклазом, калишпатом, пироксеном, амфиболом и биотитом. Основная масса микролитовой структуры состоит из неориентированных микролитов плагиоклаза и зерен калишпата. Отмечается густая вкрапленность магнетита, из аксессуарных – апатит и циркон. Вторичные изменения выражены в хлоритизации, карбонатизации по темноцветным минералам и основной массе, а также в альбитизации плагиоклаза, реже отмечаются чешуйки серицита и эпидот.

Туфы смешанного состава (шл. 355) псефито-псаммитовые, лито-кристаллокластические. Обломочная часть (80-85%) представлена трахиандезитами, трахитами, трахидацитами, кри-

сталлами плагиоклаза, кварца, биотита, калишпата, пироксена, иногда полуокатанной формы. Связующая масса (15-20%) кремнисто-хлоритовая с карбонатом.

Возраст толщи установлен по сборам в ее составе конодонтов *Siphonodella cooperi* Hass Morph., *S. duplicata* (Br. et M.) Morph., *Protognathodus cf. praedelicatus* L., *S. et Z.*, *Pseudopolygnathus fusiformis* Br. et M., *Polygnathus communis communis* Br. et M., *P. ex gr. inornatus* Branson, *P. cf. purus* Voges и др. которые, по определению М.Х.Гагиева, однозначно определяют поздне-турнейское время.

Общая мощность вулканитов кедонской серии на территории листа не превышает 1100-1400 м.

Намечается определенная цикличность в формировании вулканитов кедонской серии. Самыми ранними являются кислые игнимбриты очакчанской толщи, которые слагают основание Спокойнинского грабена. Их извержения носили, по-видимому, линейный трещинный характер, вдоль синвулканических разломов. Более поздними являются контрастные извержения кубакинской, водораздельнинской и захаренковской толщ с последовательной сменой трахиандезитов трахириолитами. Этот этап вулканизма характеризовался извержениями центрального типа: излияния лав преимущественно среднего состава, которые сменялись накоплениями вулканогенно-обломочных пород преимущественно кислого состава и формированием крупных депрессий. Завершающий этап среднепалеозойского вулканизма отличался накоплением вулканогенно-осадочных пород (бургалинская толща) в межгорных и предгорных прогибах и извержениями небольшого объема эффузивов среднего состава в пределах вулканических островов на континентальном шельфе (одинокинская толща). На всех этапах развития покровные образования сопровождаются формированием субвулканических и гипабиссальных интрузивных тел, составляющих единую кедонскую вулканоплутоническую ассоциацию. По химическому составу породы ассоциации принадлежат к умеренно щелочному ряду с калиево-натриевым типом щелочности, с постепенным возрастанием щелочности от ранних к более поздним фазам (табл.2, рис. 2.2).

2.4. Девонская система, верхний отдел – каменноугольная система, нижний отдел

Ауланджинская структурно-формационная зона

Крестикская свита (D₃-C_{1kr}) развита в бассейнах рек Крестик, Бол. Авландя, Анмандя, по право- и левобережью р. Омолона. С угловым несогласием она залегает на архейских метаморфитах и рифейских образованиях и согласно перекрывается отложениями буюндинской свиты.

Свита представлена, главным образом, лититовыми и аркозовыми песчаниками с пластами и пачками гравелитов, конгломератов и алевролитов, а также линзовидными пластами известняков с остатками ископаемой фауны. Наибольшее количество конгломератов и гравелитов в низах свиты встречается в междуречье Закоронной и Ледяной, а также на левобережье р. Анманди. На левобережье нижнего течения р. Бол. Авланди и отдельных участках междуречья Омолона и Анманди на рифейских образованиях залегает пачка ритмично чередующихся песчаников и алевролитов.

Наиболее полный разрез свиты составлен [57] в верховьях р. Ледяной, где на гнейсах архея залегают:

1. Несортированные пестроцветные (от темно-зеленого до красного цвета среднеобломочные, олигомиктовые конгломератобрекчии, обломочный материал состоит только из архейских метаморфитов и продуктов их дезинтеграции 100-120 м
2. Голубовато-серые мелкозернистые известняки с обилием остатков *Siringopora* sp. и *Cyrtospirifer* sp. 0,5-1 м
3. Серые хорошо окатанные слоистые валунногалечные полимиктовые известковые конгломераты. Гальки сложены рифейскими кварцитопесчаниками, доломитами, кварцем 180-200 м
4. Зеленовато-серые мелко-, среднегалечные конгломераты 50-60 м
5. Зеленовато-серые мелкогалечные конгломераты и гравелиты с редкими прослоями (0,3-1 м) среднезернистых песчаников 125-140 м
6. Светло-серые полимиктовые средне-крупнозернистые песчаники 20-25 м
7. Серые валунно-галечные полимиктовые конгломераты 2-3 м
8. Серые слоистые гравелиты с единичными прослоями среднезернистых песчаников 60-70 м
9. Ритмично переслаивающиеся (через 0,5-1,5 м) разнозернистые песчаники, гравелиты и алевролиты 75-85 м
10. Серые средне-мелкогалечные хорошо окатанные конгломераты 25 м

Общая мощность свиты в разрезе – 637-730 м.

В Одинокинской грабен-синклинали на границе с Юкагирской СФЗ мощность свиты сокращается до 400 м, а нижняя возрастная граница, по-видимому, смещается в ранний карбон.

Быстрые фациальные изменения отложений свиты выражаются в различном соотношении песчаников и грубообломочных пород.

Общая мощность крестикской свиты составляет 400-800 м.

Конгломераты и гравелиты – серые, зеленовато-серые породы сложенные разноокатанным гравийно-галечным материалом (65-80%). Обломки представлены гнейсами, гранито-гнейсами, доломитизированными известняками, кварцитопесчаниками, редко гравелитовой размерности кислыми вулканитами со сферолитовой структурой, базальтами, вулканическим стеклом, алевролитами и диоритами. Матрикс - алевро-песчаный материал, представлен обломками кварца, полевого шпата, реже биотита, гранатов. Цемент глинисто-кремнисто-хлоритовый с примесью карбоната. Конгломерато-брекчии отличаются присутствием неокатанных обломков преимущественно гнейсов, амфиболитов и гранито-гнейсов.

Песчаники серые, зеленовато-серые массивные и слоистые. Сложены хорошо окатанными обломками состав которых аналогичен конгломератам и гравелитам. Аркозовые разности сложены угловатыми и слабоокатанными обломками (0,3-1,5 мм) полевых шпатов (25-30%), кварца (20-30%), редко обломками гранитогнейсов и гнейсов. Цемент порово-пленочный, слюдястый.

Алевритовые аргиллиты характеризуются алевропелитовой структурой. Сложены хлорит-кремнисто-глинистым агрегатом, с рассеянными угловатыми и идиоморфными зернами кварца и плагиоклаза.

Отложения свиты характеризуются слабоотрицательным магнитным полем интенсивностью 1-2 мЭ. Гамма-поле, довольно однородное, со значениями от 9 до 15 мкр/ч. На АФС отложения свиты образуют серый до белого фототон с шагреновым и тонкополосчатым рисунком.

Позднефаменско-позднетурнейский возраст свиты обосновывается следующими данными.

В нижней части разреза свиты заключены остатки позднефаменских брахипод (определение К.В.Симакова) и гониатитов (определение Б.И.Богословского) [22] *Gastrodotoechia utachensis muolensis* Rzon., *Cyrtospirifer* cf. *sphaeroidea* Nal., *Lamelespirifer* aff. *posterus* Hall. et Clarke, *Jmitoctras* sp., *Cymaclymenia striata* Münster, *Cyrtoclymenia* cf. *angustisepteta* Münster и др.

М.Х.Гагиевым из нижней части свиты определен комплекс позднефаменских конодонтов *Spathognathodus* ex gr. *strigosus* (Br. et M.), *Jukagiria* cf. *kononovae* Gagiev, *Bispathodus aculeatus* (Br. et M.), *Polygnathus* ex gr. *semicostatus* Br. et M. В верхней части свиты заключены остатки конодонтов *Siphonodella crenulata* (Br. et M.), *S. carinthiaca* (Schönl.), *S. lobata* (Branson et Mehl), *Polygnathus communis* (Br. et M.), *Bispathodus aculeatus* (Br. et M) и др. указывающие, по мнению М.Х.Гагиева на нижнюю часть верхнего турне.

Присутствуют также растительные остатки: *Lepidodendropsis himeri* Jutz., *L. corrugata* Dawson, *Sublepidodendron igrischense* Ananiew, *Aneimites acadica* Davson по А.Р.Ананьеву, определяющих турнейский возраст пород [22].

По заключению М.Х.Гагиева стратиграфический объем свиты соответствует интервалу конодонтовых зон *Middle expansa – punctatus* и отвечает позднему фамену и большей части турне.

2.5. Каменноугольная система

Каменноугольные и пермские отложения на территории листа разнофациальны. Они распространены как в центральной части, в Ауланджинской СФЗ, так и в юго-восточной, которая согласно "Легенде Омолонской серии" [72] относится уже к Пареньской подзоне Гижигинской СФЗ. Однако близкий литологический состав отложений и практически равные мощности в пределах листа позволяют предполагать вероятную принадлежность их к подзонам единой структурно-формационной зоны.

2.5.1. Нижний отдел

Ауланджинская зона

Буюндинская свита (C_{1bn}) развита в бассейнах рек Бол. и Мал. Авландя, Закоронная, Анмандя и по левобережью р. Омолон. Представлена толщей малахитово-зеленых и зеленовато-серых туфоалевролитов и кремнистых алевролитов, туффитов, мелкозернистых песчаников и туфопесчаников с редкими линзами известковистых конгломератов и известняков-ракушечников.

Свита согласно перекрывает отложения крестикской свиты, с размывом перекрывается ючугейской свитой.

Значительную роль в строении свиты играют вулканогенно-терригенные, кремнистые и тонкотерригенные породы. В основании разреза, часто наблюдается маломощная пачка крупнозернистых песчаников и мелкогалечных конгломератов, либо светло-серых известковистых гравелитов.

Наиболее полный разрез свиты составлен [57] по коренным выходам на левобережье р. Лебяной:

1. Светло-серые известковистые гравелиты и гравийные известняки с прекрасно окатанной галькой кварца и плагиогнейсов и остатками *Crinoidea* sp., *Produstus* sp., *Antiquatonia* sp. 15-20 м
2. Зеленовато-серые слабо известковистые мелко-среднезернистые песчаники с линзами (до 20 см) известняков, насыщенных мшанками, криноидеями *Sajakella* sp.indet., *Schisophoria* sp. 20-25 м
3. Грязно-зеленовато-серые туфоалевролиты 1-2 м
4. Серые известковистые гравелиты 2-3 м
5. Грязно-зеленые известково-кремнистые среднезернистые песчаники 8-10 м
6. Переслаивающиеся (через 0,5-1,0 м) черные массивные глинистые алевролиты и тонкогоризонтально-слоистые серо-зеленые туфоалевролиты 140-160 м
7. Ярко-зеленые (малахитовые) кремнистые туфоалевролиты тонкоплитчатые, в кровле гематитизированные. В середине пачки линзы (до 0,5 м) светло-серых известковистых песчаников и гравелитов 90-110 м

Мощность свиты в разрезе 276-330 м.

Выше залегают валунно-галечные конгломераты ючугейской свиты.

Буюндинская свита испытывает некоторые фациальные изменения связанные с различным количеством вулканогенно-осадочных и карбонатных пород в ее составе. В некоторых разрезах свита почти не содержит карбонатные породы, в других - часты известковистые разности пород и появляются прослой известняков.

Мощность свиты варьирует от 300 до 1000 м, в целом возрастая от бассейна р. Мал. Авландя к бассейну р. Закоронная. Далее в северо-восточном направлении на левобережье р. Омолон ее мощность вновь снижается до 300-400 м.

Туффиты сложены серицитизированным и пелитизированным пепловым материалом с примесью глинистого материала. Кристаллокластика представлена оскольчатými зернами кварца, полевых шпатов, слюды.

Туфоалевролиты, туфоаргиллиты и кремнистые туфоалевролиты – зеленые тонкоплитчатые породы характеризующиеся алевро-кремнисто-пелитовой структурой. Сложены бурым глинисто-кремнистым, хлоритово-гидрослюдистым агрегатом с реликтовой пепловой структурой, с псаммо-алевритовой примесью концентрирующей в слойках до 3-5 мм мощности. Кластический материал представлен оскольчатými зернами кварца и полевых шпатов, обломками кварцитов, известняков, вулканитов кислого и среднего состава. Кремнистые прослои обогащены радиоляриями и спикулами кремнистых губок.

Алевролиты и аргиллиты – сложены чередующимися светло-серыми алевролитовыми (2-7 мм) и темно-серыми алевро-аргиллитовыми (5-15 мм) слоями. Аргиллитовые слои сложены кремнисто-глинистым агрегатом с остатками радиолярий и спикул губок, с линзовидными обособлениями кремнистого материала. Алевролитовые прослои сложены угловатыми зернами кварца, полевых шпатов, редкими обломками пород, иногда присутствует биотит и апатит.

Известковистые песчаники и алевролиты сложены плохоокатанными зернами кварца, полевых шпатов, граната, биотита, обломками кварцитов, кремней, дацитов, аргиллитов, алевролитов. Цемент глинисто-кремнистый с карбонатом, местами карбонатный базально-поровый.

На АФС образования свиты характеризуются светло-серым до белого пятнистым фототопом с полосчатым рисунком.

Породы свиты включают остатки брахиопод *Chonetes* sp., *Linoproductus* sp., *Schizophoria* sp., *Chonetipustula* ex gr. *membranacea* (Phill.), *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz., и др. по заключению Н.И.Каравановой характеризующие верхи турнейского и низы визейского ярусов [57]. В нижней части свиты обнаружены конодонты: *Gnathodus punctatus* (Cooper), *Gn. cuneiformis* Mh. et Th., *Gn. typicus* Cooper, *Bispathodus* cf. *aculeatus* (Br. et M.), *Polygnathus carina* Voges и др., характеризующие, по заключению М.Х.Гагиева, среднюю часть верхнего турне. В верхах свиты М.Х.Гагиевым выявлены конодонтовые комплексы верхов верхнего турне, либо базальных частей визейского яруса: *Mestognathus praebeckmanni* L., S. et Z., *M. beckmanni* Bisch., *Gnathodus pseudosemiglaber* Mh. et Th., *Doliognathus latus* Br. et M. и другие. С учетом изложенного выше, возраст свиты определяется поздним турне-ранним визе.

Ючугейская свита (C₁ju) развита в бассейнах рек Мал. и Бол. Авланди и на левобережье р. Омолона. Свита трансгрессивно перекрывает метаморфиты архея, отложения крестикской и буюндинской свит и одинокинской толщи и со стратиграфическим несогласием перекрывается отложениями корбинской свиты.

Нижняя часть свиты представлена пачкой валунно-галечных и разногалечных конгломератов с подчиненным количеством гравелитов, песчаников и алевролитов. На левобережье

р. Омолона и частично в бассейне р. Бол. Авланди в составе обломков наблюдаются архейские гнейсы, гранитоиды, доломиты и песчаники. В юго-западном направлении по мере приближения к Кедонскому поднятию в верховьях р. Синеи и в бассейне р. Мал. Авланди в обломочном материале постепенно возрастает количество девонских вулканитов, а отложения приобретают пестроцветный облик.

Верхняя часть свиты сложена серыми, реже более темноокрашенными органогенно-обломочными, зернистыми и окремненными известняками переслаивающимися с зеленовато-серыми, зелеными и светло-серыми туфоаргиллитами, пепловыми туфами и туффитами кислого состава, известковистыми песчаниками и туфопесчаниками, кремнистыми аргиллитами и спонголитами.

Пачка грубообломочных пород залегающая в основании свиты развита не повсеместно. Местами мощность ее сокращается до 15-20 м, а иногда она выпадает из разреза.

Разрез свиты в стратотипе на водоразделе ручьев Ючугей – Рыбный - Голодный выглядит следующим образом. На туфах андезитов буюндинской свиты залегают:

1. Красноцветные, участками зеленоватые плохосортированные конгломерато-брекчии. Обломочный материал представлен галькой кедонской серии, кварца, кварцитов, а также преимущественно неокатанными глыбами и щебнем туффитов, туфоалевролитов и известняков буюндинской свиты. В известняках конодонты *Polygnathus communis* Br. et M., *Gnathodus* cf. *cuneiformis* M. et Th. 15-25 м
2. Органогенные и песчаные с примесью пеплового материала, нередко окремненные известняки с прослоями изобилующими колониями *Syringopora* sp., с редкими маломощными прослоями зеленоцветных туффитов и серых туфоалевролитов. Редкие остатки конодонтов *Mestognathus* ex gr. *beckmanni* Bitch 50-75 м
3. Чередование фисташково-зеленых туффитов, темно-серых алевролитов, органогенных и песчаных туфоизвестняков примерно в равных соотношениях 10-15 м
4. Переслаивание фисташково-зеленых туффитов с туфоалевролитами и аргиллитами 10-15 м
5. Переслаивание туффитов и тонкоплитчатых туфоизвестняков 10-20 м
6. Тонкоплитчатые туфоизвестняки с прослоями туффитов 25 м
7. Чередование известняков с примесью пеплового материала, туффитов и туфоалевролитов примерно в равных соотношениях 25-30 м
8. Известняки с примесью пеплового материала 10 м
9. Переслаивание известняков с примесью пеплового материала, туффитов и туфоалевролитов 10-15 м
10. Глинисто-пепловые известняки окремненные 25 м
11. Глинисто-пепловые известняки чередующиеся с детритовыми известняками, изобилующими остатками криноидей, брахипод, сирингопорид. Редкие прослои известковистых алевролитов 50-75 м

Мощность свиты в разрезе 275-300 м.

Фациальная изменчивость свиты выражается в существенном увеличении в южной и восточной частях листа количества конгломератов, песчаников и алевролитов, нередко известковистых, и в сокращении объема карбонатных пород.

Мощность свиты варьирует от 100-200 м в бассейне руч. Незнакового (левобережье р. Бол. Авланди) до 400 м.

Органогенные и песчанистые известняки – серые, светло-серые тонкоплитчатые породы. Структура псаммитовая, органогенно-обломочная, оолитовая. Текстура микрослоистая. Сложены обломками известковых раковин, криноидей, мшанок и др., сцементированных пелитоморфным карбонатом оолитовой структуры с примесью (до 20%) терригенного материала алевро-псаммитовой размерности, представленного обломками кварца и полевых шпатов.

Известковистые песчаники и алевролиты сложены разноокатанными обломками вулканитов с пилотакситовой, гиалопилитовой, микропойкилитовой и микрофельзитовой основной массой, кварцитов, известняков, гнейсов, алевролитов, кварца, полевых шпатов, реже биотита, сфена, граната, циркона. Цемент порово-базальный кремнисто-карбонатный с глауконитом, кремнисто-глинистый с примесью хлорита.

Конгломераты и гравелиты - пестроцветные (от темно-зеленых до сургучных и вишневых) породы с хорошо окатанными обломками гнейсов и кварца и неокатанными обломками вулканитов. Обломочная часть сложена гнейсами, кварцитами, кристаллическими сланцами, сиенитами, кварцевыми сиенит-порфирами, базальтами, трахиандезитами, трахидацитами, алевролитами, аркозовыми песчаниками, аргиллитами, известняками. Кристаллокластика представлена кварцем, полевыми шпатами, роговой обманкой. Матрикс песчаный. Цемент поровый карбонат-гематитовый с примесью хлорита.

Туффиты и туфы литокластические псаммитовой размерности сложены обломками трахидацитов, риолитов, сиенитов, кристаллокластикой кварца, плагиоклаза, гематитизированных темноцветных минералов. Цемент порово-контактный с реликтовой пепловой структурой представлен микрофельзитовым карбонатизированным агрегатом с примесью хлорита.

Радиоактивность пород варьирует в пределах 5-20 мкР/ч. На АФС свита характеризуется фототонном от светло-серого до темно-серого, с хорошо читаемой слоистостью.

В базальной грубообломочной пачке свиты содержатся ранневизейские конодонты *Polygnathus communis* Br. et M., *P. carina* Voges, *Bispathodus aculeatus* (Br. et M.), *Mestognathus* cf. *beckmanni* Bisch., *Clydagnathus* sp. и др. (определение М.Х.Гагиева). Брахиоподы *Echinoconchus* ex gr. *punctatus* (Mart.), *Spirifer* sp. indet., *Chonetes* sp., по заключению В.М.Заводовского определяют возраст отложений в пределах поздней части турнейского -ранней и, возможно, средней части визейского веков [22].

Верхняя часть свиты содержит остатки кораллов *Lithostrotion caespitosum* Mart., *L. rossicum* Stuck., *Siringopora ramulosa* Goldf., брахиоподы: *Schizophoria resupinata* Mart., *Stegacanthia sibirica* Sar., *Marginatia burlingtonensis* Hall, *Orulganina plenoides* Sok. и др. М.Х.Гагиевым из низов верхней части свиты определены остатки ранневизейских конодонтов *Mestognathus bectmanni* Bisch., *M. cf. biputi* Higg., *Polygnathus communis* Br. et V., *Gydaqnathus* cf. *cavusformis* Rh., A. et Dr., *Gnathodus* cf. *cuneiformis* Mh. et Th. и др.

К.В.Симаков из коллекции Л.Д.Школьного [57] определил остатки позднеюрнейских – ранневизейских брахиопод *Schuchertella magna* Tolm., *Stegacanthia sibirica sibirica* (Sar.), *Tolmachoffia robusta* (Tolm.), *Pustula interrupta* Thomas, *Delthyris clarksvillensis* (Win.).

Таким образом, возраст ючугейской свиты, с учетом ее стратиграфического положения может быть ограничен визейским веком.

Корбинская свита (C₁kb) распространена в бассейнах рек Бол. и Мал. Авланди, Заколонной, и на левобережье р. Омолона. В составе свиты преобладают черные углисто-глинистые сланцы и углистые алевролиты. Реже присутствуют конгломераты, гравелиты и песчаники.

Свита со стратиграфическим несогласием перекрывает отложения ючугейской свиты, а на Кедонском поднятии с угловым несогласием залегает на размытых толщах кедонской серии. Перекрывается со стратиграфическим несогласием терригенными отложениями верхнего карбона-нижней перми.

Характеризуется простым строением, осложненным обилием межпластовых тел габброидов, реже бостонитов и риолитов. Наиболее представительный разрез свиты составлен по коренным выходам на правобережье р. Мал. Авланди [57]. Подошва свиты здесь не вскрыта, выше залегают:

1. Переслаивающиеся углисто-глинистые сланцы с линзочками угля и прослоями (1-5 см) темно-серых алевролитов. В сланцах кора крупноподушечных лепидофитов..... 54-56 м
2. Переслаивающиеся через 1-3 м углисто-глинистые сланцы и массивные алевролиты 49-50 м
3. Переслаивающиеся через 0,3-0,6 м углистые алевролиты и темно-серые алевролиты..... 38-40 м
4. Толсто-плитчатые углисто-глинистые сланцы с редкими прослоями алевролитов..... 17-18 м
5. Темно-серые аркозовые гравелиты с углистым веществом в цементе 2 м
6. Черные массивные глинистые алевролиты 4 м
7. Голубовато-серые мелко-среднезернистые песчаники слабо рассланцованные 2 м
8. Серые углистые гравелиты 3-4 м
9. Углисто-глинистые сланцы..... 19-20 м
10. Темно-серые углисто-глинистые неяснослоистые алевролиты..... 5 м
11. Углисто-глинистые сланцы с растительными остатками 1,5 м
12. Переслаивающиеся через 1-3 м углисто-глинистые сланцы и массивные алевролиты 8 м
13. Тонкоплитчатые углисто-глинистые сланцы с прослоями (0,3-0,5 м) голубовато-серых алевролитов 14-15 м

Мощность свиты в разрезе 217-226 м.

Литологический состав и характер переслаивания на площади ее распространения в целом сохраняется. Только на левобережье р. Бол. Авланди выше руч. Худяна наблюдается увеличение доли грубозернистых (вплоть до конгломератов) пород.

Мощность свиты варьирует от 40 м в бассейне р. Ледяной, до 300 м.

Углисто-глинистые сланцы – черные тонкоплитчатые породы с линзочками и просечками углистого материала. Сложены на 85-95% смешанным углисто-кремнисто-глинистым агрегатом

с прослоями (до 4 мм) непрозрачного углистого материала с незначительной алевритовой примесью зерен кварца, полевых шпатов и редко кварцитов.

Вулканомиктовые песчаники – сложены средне- и хорошоокатанными обломками кислых вулканитов с микрофельзитовой, сферолитовой, гранофировой структурой, игнимбритами, реже кристаллокластами кварца и полевых шпатов. Цемент базально-поровый хлорит-глинисто-кремнистый с примесью углистого материала.

Аркозовые песчаники сложены обломками кварца и полевых шпатов (главным образом плагиоклазом), редко кварцитами. Цемент базально-поровый и контактовый глинисто-кремнистый с примесью углистого материала.

Алевролиты по составу аналогичны вулканитовым песчаникам. Характеризуются алевритовой структурой. Цемент базального типа кремнисто-хлорит-гидрослюдистый.

Конгломераты и гравелиты – серые породы сложенные хорошо окатанной галькой (гравием) с алевро-песчаным матриксом. Обломки представлены дацитами, риодацитами, игнимбритами, реже аргиллитами, алевролитами, серицит-кремнистыми породами, кварцем, редкими листочками слюды. Цемент гидрослюдисто-кремнистый с примесью углистого материала, местами видна реликтовая пепловая структура.

Породы свиты характеризуются спокойным отрицательным полем интенсивностью до -1 мЭ. Радиоактивность отложений довольно низкая – 6-7 мкр/ч, увеличиваясь до 8-9 мкр/ч в коренных выходах. На АФС отложения свиты выделяются темно-серым, почти черным фототонном со светло-серыми полосами фиксирующими сближенные силлы габброидов.

В нижней и средней частях разреза свиты заключены остатки флоры *Angarodendron* cf. *obrutschewi* Zal., *Meyerodendron sibirica* В. Thomas, *Dimetria asiatica* Neub. и др., по мнению Г.Н.Васильевой [57], датирующих поздневизейский-серпуховский возраст отложений свиты.

Гижигинская структурно-формационная зона. Пареньская подзона

2.5.2. Нижний-средний отделы нерасчлененные

Хаямская свита (С₁₋₂ht) развита на юге и юго-востоке площади листа в бассейнах рек Большой Авланди, Горной и ручьев Пропущенного и Чистого. Отложения свиты представлены черными углисто-глинистыми сланцами, углистыми алевролитами с прослоями и пачками песчаников количество которых возрастает вверх по разрезу свиты, реже туффитов и туфов основного и среднего состава и вулканомиктовых гравелитов, иногда андезибазальтами. По всему разрезу встречаются скопления растительного детрита и отпечатки коры плауновых.

Основание хаямской свиты не вскрыто, перекрывается свита со стратиграфическим несогласием верхнекаменноугольной-нижнепермской магивеевской свитой. Для выходов свиты характерно присутствие маломощных субпластовых тел среднего и основного состава.

Разрез, представляющий верхнюю часть свиты, составлен В.Г.Ганелиным [29, 5] в верховьях р. Горной:

1. Среднеплитчатые местами углистые серицит-хлорит-кремнистые сланцы 14 м
2. Хлорит-кремнистые сульфидизированные пятнистые сланцы с многочисленными остатками *Neochonetes carboniferus* (Keys.), *Jakutoproductus?* sp., *Flexaria* ex gr. *piassinaensis* (Einor), *Praehorridonia dorsoplicata* Ustr., *Neospirifer* ex gr. *triplicatus* (Hall), *Tomiospis kumpani* Jan. 16 м
3. Среднеслоистые хлорит-кремнистые сланцы переходящие в углисто-глинистые сланцы. Остатки брахиопод *Flexaria* ex gr. *piassinaensis* (Einor), *Neospirifer* ex gr. *triplicatus* (Hall), *Tomiospis kumpani* Jan., двустворок *Pteria* (*Actinopteria*) *persulcata* М'Сой, *Wilkingia regularis* (King)..... 15 м
4. Тонкослоистые черные глинистые сланцы. Присутствуют прослои (3-6 см) черных кремней 12 м
5. Среднеслоистые (0,2-0,3 м) среднезернистые вулканомиктовые песчаники с пиритовыми и кремнистыми конкрециями..... 7 м
6. Тонкослоистые тонкоплитчатые углисто-глинистые сланцы с обильным углифицированным растительным детритом на плоскостях напластования..... 3 м
7. Черные углисто-глинистые сланцы..... 5 м
8. Среднеслоистые иногда плитчатые вулканомиктовые песчаники с тонкими прослоями черных углисто-глинистых сланцев..... 4 м
9. Тонкоплитчатые черные углисто-глинистые сланцы. В верхней части пачки два пласта андезибазальтов мощностью по 0,3 м. 6 м
10. Черные вулканомиктовые песчаники 15 м
11. Чередование средне- и толстослоистых (до 0,7 м) черных вулканомиктовых песчаников, переходящих в алевролиты с остатками, *Neochonetes carboniferus* (Keys.), *Waagenoconcha gigantea* Gan., *Balakhonia ostrogensis* Sar., *Orulgania plenoides* (Sok.), *Neospirifer* aff. *rostellatus* (Hall), *Torynifer pseudolineatus* (Hall), *Spiriferellina tareica* Tschernjak и др. 45 м
12. Черные тонкоплитчатые углисто-глинистые сланцы, шесть пластов (0,2-1,5 м) андезибазальтов 50 м
13. Среднеслоистые вулканомиктовые песчаники, переходящие в алевролиты > 10 м

Мощность свиты в разрезе 202 м. Видимая мощность свиты в пределах площади листа достигает 800-1000 м.

Углисто-глинистые сланцы – темно-серые до черных породы сложенные глинистым агрегатом с примесью органического вещества и рассеянными редкими зернами полевых шпатов и кварца. Микрослоистая текстура обусловлена субпараллельным распределением обогащенных углистым материалом слойков.

Серицит-хлорит-кремнистые и хлорит-кремнистые сланцы сложены серицит-хлорит-кремнистым агрегатом с субпараллельной ориентировкой чешуек хлорита и серицита, что обуславливает эффект одновременного погасания. Алевритовая примесь представлена карбонатизированными зернами полевых шпатов и редкими обломками кварца.

Вулканомитовые песчаники и гравелиты – сложены среднеокатанными обломками миндаменных базальтов, андезитов, кислых вулканитов с фельзитовой структурой, зернами плагиоклаза и кварца. Цемент поровый и базальный глинисто-кремнистый и глинисто-карбонатный.

Пепловые туффиты – сложены пирокластическим материалом (до 60-70%) с базальным кремнисто-серицитовым, кремнисто-хлоритовым цементом. Пирокластический материал представлен обломками девитрифицированного вулканического стекла иногда слабораскристаллизованного. Незначительную примесь составляют зерна плагиоклаза и единичные осколки кварца. Для углистых разновидностей туффитов характерен углистый непрозрачный цемент.

На АФС отложения свиты характеризуются темно-серым фототонном иногда с полосчатым рисунком.

Из верхней части хаямской свиты М.И.Тереховым и др. [66] собраны остатки брахипод *Waaqenoconcha parenica* Zav., *Neospirifer* ex gr. *annae* Besn., *Torynifer pseudolineatus* (Hall), *Punctospirifer* ex gr. *kusbassicus* Besn., *Tomioopsis kumpani* Jan., *Dictyoclostus* sp., *Avonia* sp., *Strepatorhynchus* sp., *Camarotoechia* sp., датирующих, по мнению В.М.Заводовского, верхневизейский-намюрский возраст вмещающих отложений.

В.Г.Ганелиным [30, 5] кроме вышеприведенных собран комплекс брахипод *Strophalosia* aff. *delicata* Ustr., *Torynifer giganteus* (Jan.), *Leiorhynchus ripheicus* Step. и др., который он считает магарским, располагающимся непосредственно выше визе-намюрского комплекса нижнего карбона.

В бассейне руч. Пропущенного Н.И.Караваевой (41) собраны остатки флоры *Angaropteridium* cf. *turganicum* Zal., *Lophyodendron* sp. С учетом изложенного выше возраст свиты принимается как серпуховский-раннебашкирский. Аналогичный возраст принят и в Гижигинской серии листов

2.6. Каменноугольная система, верхний отдел – пермская система, нижний отдел

Ауланджинская структурно-формационная зона

Намовская свита (С₃-Р_{1пт}) распространена в бассейнах рек Загоронная, Мал. и Бол. Авландя. Сложена известковистыми песчаниками и песчаниками с прослоями и пачками алевролитов, гравелитов и аргиллитов, с линзами известняков-ракушечников. Свита со стратиграфическим несогласием залегает на корбинской свите и согласно перекрывается отложениями нижнепермской окайликической свиты.

В нижней части свиты развиты песчаники и грубобломочные породы, реже алевролиты. Верхняя половина свиты сложена преимущественно переслаивающимися алевролитами и песчаниками.

Стратотипический разрез свиты описан Н.И.Караваевой [41] на правом берегу р. Мал. Авланди ниже устья руч. Нама и уточнен в отношении литологического состава в процессе ГДП-200 (основание разреза не вскрыто):

1. Зеленовато-серые и голубовато-серые средне- и крупнозернистые плохо сортированные вулканомиктовые песчаники с прослоями темно-серых песчаных алевролитов..... > 30 м
2. Чередование зеленовато-серых средне- и крупнозернистых вулканомиктовых песчаников, реже гравелитов и песчаных алевролитов 60 м
3. Чередование серых и темно-серых среднезернистых до крупнозернистых песчаников и песчаных алевролитов иногда слабоизвестковистых с остатками *Jakutoproductus* ex gr. *burgaliensis* Zav., *J. sp. indet.*, *Canocrinella* sp. indet. 45 м
4. Чередование серых мелкозернистых песчаников и темно-серых известковистых песчаных алевролитов 25 м
5. Серые до темно-серых тонокоплитчатые алевролиты с линзами и прослоями известняков с остатками фораминифер *Tolypammina confusa* Gall. et Hartl., *T. glomospiriformis* Bog. et Juf., *T. ex gr. complicata* Reitl., *Glomospira* ex gr. *Elegans* Lip., *G. gordialis* (Jones et Parker), *Ammonovertella* sp., *Litiotuba* sp., брахиоподы *Jakutoproductus* ex gr. *mirandus* Gan., *Canocrinella missuriensis* (Sayge), *C. ex gr. alaseica* (Zav.), двустворчаток *Aviculopecten* sp., *Streblopteria* sp. 40 м
6. Серые и зеленовато-серые среднезернистые вулканомиктовые песчаники с редкими прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Остатки *Canocrinella* sp., *Anidanthus boikow* (Step.) 30 м

Мощность свиты в разрезе – 230 м. Выше залегают колымиевые известняки джигдалинского горизонта.

Незначительная фациальная изменчивость свиты связана с варьированием в ее составе количества пластов алевролитов и аргиллитов. Максимальная мощность свиты в бассейне руч. Заоблачного достигает 250 м.

Алевролиты сложены плохоокатанными обломками вулканитов, реже кварца и полевых шпатов. Цемент базальный кремнисто-гидрослюдистый с примесью хлорита.

Вулканомиктовые песчаники и гравелиты сложены хорошо окатанными обломками вулканитов основного, реже кислого состава, диоритами (?), гранодиоритами, зернами полевых шпатов. Цемент кремнисто-глинистый иногда с хлоритом, базально-порового типа.

Радиоактивность пород колеблется в пределах 5-10 мкР/ч. На АФС отложения свиты выделяются тонкополосчатым четким рисунком.

Помимо вышеприведенных, в отложениях свиты содержатся остатки фораминифер *Tolypammina frangulenta* Lip., *Glomospira? compressa* Lip., *Geinitzina? linguliformis* Lip., *G.? pseudovoides* Lip., *Protonodosaria rauserae* Gerke, *P. kvadrangula* Gerke, *P. praecursor* Gerke, брахиопод *Jakutoproductus expositus* Gan., *J. cf. ruqosus* Gan., *J. terechovi* Gan., *Levipustula* ex gr. *bajkalensis* (Masl.), *Pterospirifer terechovi* (Zav.), *Streblopteria cf. engelhardti*, (Eth. et Dun.), *Wilkingia* sp., *Schizodus* sp., по заключению Н.И.Караваевой характерные в основном для мунугуджакского горизонта нижней перми. В основании свиты присутствуют остатки *Canocrinella missuriensis* (Sayge), *Krotovia? cf. mirabilis* Zav по мнению Н.И.Караваевой [41] характеризующие верхи пареньского горизонта верхнего карбона. Возраст свиты датируется поздним карбоном-ранней пермью, в объеме пареньского горизонта верхнего карбона – мунугуджакского горизонта нижней перми.

Гижигинская структурно-формационная подзона. Пареньская подзона

Магивеевская свита (C₃-P₁mg) обнажается в южной и юго-восточной частях площади листа в бассейнах рек Бол. Авланди, Горной, Арманди, ручьев Пропущенного и Чистого.

Свита со стратиграфическим несогласием залегает на породах хаямской свиты и согласно перекрывается породами федоровской свиты ранне-поздненепермского возраста.

Нижняя часть свиты представлена пачкой (50-300 м) серых и темно-серых от мелко- до грубозернистых вулканитовых песчаников с прослоями и пластами углистых аргиллитов, алевролитов и гравелитов. Выше развиты темно-серые алевролиты, витрокластические туффиты и туфы среднего состава, мелкозернистые песчаники, кремнистые породы с прослоями и линзами известняков-ракушечников.

Наиболее представительный разрез нижней части свиты описан Н.И.Караваевой [41] на левобережье руч. Пропущенного. На углисто-глинистых сланцах хаямской свиты здесь залегают:

1. Темно-серые песчанитые алевролиты и мелкозернистые песчаники 20 м
2. Переслаивание голубовато-серых мелкозернистых песчаников и серых среднезернистых песчаников, переходящих в гравелиты с известковистыми конкрециями, содержащими остатки *Tolypamma* sp., *Chonetes* sp., *Rhynchopora variabilis* Zav., *Canocrinella missouriensis* (Sayre), *Jakutoproductus* ex gr. *mirandus* Gan., *Streblopteria?* sp., *Vnigripecten* sp..... 12 м
3. Темно-серые мелкозернистые песчаники переслаивающиеся с туффитами. В песчаниках остатки *Rhynchopora* sp., *Jakutoproductus* ex gr. *mirandus* Gan..... 40 м
4. Зеленовато-серые песчаники переходящие в гравелиты..... 25 м
5. Темно-серые плитчатые алевролиты 20 м

Мощность свиты в разрезе 117 м.

Общая мощность свиты определяется в пределах 240-300 м.

Гравелиты сложены среднеокатанными обломками (1,8-4,5 мм) риолитов, дацитов, реже гранитогнейсов. Цемент гидрослюдистый порово-пленочного типа, составляет до 5%.

Песчаники – породы от мелко- до крупнопсаммитовой структуры, иногда содержащие примесь пеплового материала. Сложены угловатыми и плохоокатанными, реже средне- и хорошо окатанными, обломками андезитов, риолитов, дацитов, фельзитов, реже кварца и плагиоклаза. Цемент поровый и базальный кремнисто-хлоритовый, хлоритовый. В известковистых разностях кальцитовый цемент корродирует обломки до полного замещения некоторых из них.

Алевролиты вулканитовые сложены плохоокатанными обломками андезитов, реже кварца и полевых шпатов. Цемент базальный кремнисто-гидрослюдистый с примесью хлорита.

Пепловые туффиты сложены алевролитовой размерности обломками вулканического стекла, нередко рогульчатой формы с примесью (до 5-10%) осколков альбита и редких обломков андезитов с микролитовой структурой. Цемент кремнистый с углисто-глинистой примесью, концентрирующейся в отдельных микрослойках. Иногда присутствуют спиккулы губок и остатки фораминифер.

Пепловые туфы отличаются от описанных выше туффитов отсутствием углисто-глинистой примеси, иногда наличием пятнистых выделений карбоната.

Кремнистые породы сложены тонким кремнистым агрегатом с остатками спикул губок и радиоляриями.

В составе свиты содержатся остатки [29, 41] фораминифер *Tolypammina confusa* (Gall. et Harlt.), *T. glomospiroides* Bog. et Juf., *Glomospira gordialis* Jones et Parker, *Ammovertella* aff. *undulata* Hall, *Protonodosaria proceriformis* Gerke, брахиопод *Lingulodiscina sibirica* Zav., *Chonetes* sp., *J. cheraskovi* Kasch., *J. crassus* Kasch., *Krotovia?* ex gr. *mirabilis* Zav., *Levipustula?* *bajkalensis* (Masl.), *Cancrinella missouriensis* (Saure), *Anidanthus C. kolymensisiformis* Zav., *Rhynchopora variabilis* Stuck., *Pterospirifer terechovi* Zav., *Tomioopsis* aff. *trircostata* Kotl., *Leiorhoidqa ripheicus* Step., по заключению В.Г.Ганелина и Н.И.Караваевой, характеризующих пареньский горизонт верхнего карбона и мунугуджакский горизонт нижней перми (касимовский век позднего карбона – артинский век ранней перми).

2.7. Пермская система

Ауланджинская структурно-формационная зона

2.7.1. Нижний отдел

Окайликская свита (P_{1ok}) развита в бассейнах рек Закоронная, Мал. и Бол. Авландя. Свита согласно залегает на отложениях намовской свиты и согласно перекрывается авландинской свитой; сложена песчанистыми и известковистыми алевролитами с редкими прослоями колымиевых известняков, песчаников, кремнистых алевролитов и аргиллитов.

Наиболее полный разрез свиты описан на правом берегу руч. Заоблачный [57]. Здесь на черных алевролитах намовской свиты залегают:

1. Серые линзослоистые тонкоплитчатые алевролиты с линзами ракушечника, переполненного остатками мшанок, брахиопод *Chonetes*, *Spirifer* 15-20 м
2. Серые известняки с линзами ракушечника с остатками *Cancrinella koninckiana* (Keys.), *Anidanthus aqardi* (Toula) 1-2 м
3. Серые линзослоистые тонкоплитчатые алевролиты 80-85 м
4. Темно-зеленые массивные кремнистые алевролиты 40-45 м
5. Серые линзослоистые тонкоплитчатые алевролиты 95-100 м

Мощность свиты в разрезе 230 м.

Общая мощность свиты изменяется от 200 м в бассейне р. Мал. Авланди до 250 м в бассейне р. Бол. Авланди.

Песчаники – серые породы, сложенные плохоокатанными обломками (0,2-0,5 мм) андезитов с микролитовой и пилотакситовой структурой, реже встречаются зерна плагиоклаза и кварца. Цемент хлоритово-глинистый порового типа.

Алевролиты серые и темно-серые породы, сложенные плохоокатанными обломками полевых шпатов, кварца, эффузивных пород, кварцитов. Структура псаммоалевритовая. Цемент базальный кремнисто-глинистый.

На АФС отложения свиты характеризуются серым фототонном с полосчато-крапчатым рисунком, иногда дешифрируется слоистость. Фототон отложений всех свит перми однообразен из-за их литологического сходства и в дальнейшем не приводится.

Кроме вышеуказанных форм в отложениях свиты заключены остатки фораминифер *Nodosaria* sp., ребристой *Fronicularia* sp. indet., *Rectoglandulina primitiva* Karav., брахиопод *Rhynchopora lobjaensis* Tolm., *Megonsia kuliki* (Fred.), *Canocrinella janischewskiana* St., *Neospirifer* cf. *kedonensis* Einor, по заключению Н.И.Караваевой [41], характеризующие джигдалинский горизонт (самые верхи артинского и кунгурский ярус нижней перми).

2.7.2. Верхний отдел

Авландинская свита (P_{2av}) распространена в бассейнах рек Закоронная, Бол. и Мал. Авландя. Свита согласно залегает на окайликической и согласно перекрывается гижигинской свитой. В нижней части преобладают песчаники, туфопесчаники и алевролиты с прослоями и маломощными пачками известняков. Верхняя часть разреза свиты сложена преимущественно кремнистыми алевролитами с прослоями туффитов и известняков.

Стратотипический разрез свиты описан Н.И.Караваевой [41] в правом борту руч. Окайлик, характеристика пород уточнена в процессе ГДП-200:

1. Зеленовато-серые плитчатые известковистые и песчаные алевролиты с остатками: брахиопод *Rhynchopora lobjaensis* Tolm., *Lissochonetes omolonensis* Lich., *Mongolosia russiensis* Zav., двустворок *Polidevcia omolonica* Biak., *Aviculopecten* cf. *kolymaensis* Lich., *A. orientalis* Fred., и др..... 28-32 м
2. Серые плитчатые известняки и известковистые алевролиты 20 м
3. Чередование серых кремнистых алевролитов и тонкозернистых известняков с единичными маломощными прослоями известковистых песчаников с остатками *Aviculopecten* cf. *orientalis* Fred..... 20 м
4. Серые и зеленовато-серые тонкослоистые известковистые алевролиты с остатками *Rhynchopora lobjaensis* Tolm., *Attenuatella stringocephaloides* (Tschern. et Lich.)..... 15 м
5. Переслаивание темно-серых плитчатых алевролитов со среднеслоистыми серыми известковистыми алевролитами с остатками *Attenuatella stringocephaloides* (Tschern. et Lich.), *Spiriferella* cf. *gydanensis* Zav., *Aviculopecten* cf. *orientalis* Fred., *Mourlonia* aff. *yabeschigerui* (Lob.)..... 20 м
6. Темно-серые плитчатые туффиты и туфавлеролиты..... 10 м

7. Темно-серые с зеленоватым оттенком среднеслоистые алевролиты с прослоями кремнистых алевролитов и туфоалевролитов 15 м
8. Темно-серые плитчатые известковистые алевролиты с остатками *Neospirifer* sp. 12 м
9. Плитчатые алевролиты с линзовидными прослоями (0,2-0,3 м) голубоватых кремней или кремнистых алевролитов и линзами светло-серых известняков 10 м
10. Темно-серые зеленоватые алевролиты, переходящие в мелкозернистые песчаники 8 м
11. Зеленовато-серые плитчатые алевролиты 17 м

Мощность нижней части свиты в разрезе – 175-179 м.

Верхняя часть разреза свиты описана Н.И.Караваевой [41] в левом борту р. Мал. Авланди ниже устья руч. Кочевника:

1. Темно-серые с зеленоватым оттенком среднезернистые известковистые вулканомиктовые песчаники, переслаивающиеся с темно-серыми плитчатыми алевролитами и глинистыми колымиевыми известняками с остатками *Aviculopecten* sp. indet. > 15 м
2. Переслаивание серых мелкозернистых слабо известковистых песчаников и светло-серых песчаных алевролитов с остатками *Lissochonetes* sp., *Terrakea* ex gr. *korkodonensis* Zav., *Attenuatella* cf. *stringocephaloides* (Tschern. et Lich.), *Tumarinia ochotnikovi* (Zav.), *Aviculopecten* sp. 20 м
3. Чередование серых среднеслоистых мелкозернистых колымиевых известняков и черных алевролитов. В известняках остатки *Rhynchopora* sp., *Neospirifer* sp. indet. 12 м
4. Темно-серые до черных плитчатые глинистые алевролиты 10 м
5. Переслаивание темно-серых песчаных алевролитов и серых плитчатых песчаников 15 м
6. Серые среднеслоистые мелкозернистые колымиевые известняки с остатками *Nodozaria* sp., *Frondicularia tsaregradskyi* A.M.-Macl., *Megousia* cf. *gijigensis* (Zav.), *Magadania bajcurica* Ustr., *Attenuatella* sp. 5 м
7. Темно-серые с зеленоватым оттенком известковистые алевролиты с остатками *Lissochonetes* sp. indet., *Megousia* cf. *gijigensis* (Zav.), *Olgardia* sp. 10 м
8. Темно-серые среднеслоистые слабо известковистые алевролиты с прослоями темно-серых кремнистых алевролитов с остатками *Magadania* cf. *bajcurica* Ustr., *Olgardia* cf. *zavodovskyi* Grig., *Attenuatella stringocephaloides* (Tschern. et Lich.), *Spiriferella* sp. indet. 8 м

Мощность верхней части свиты в разрезе 95 м. Общая мощность свиты - 340-450 м.

Незначительная фациальная изменчивость свиты выражается в увеличении количества кремнистых алевролитов в южном направлении.

Алевролиты сложены плохоокатанными обломками (0,05-0,08 мм, редко до 0,2 мм) полевых шпатов, кварца, вулканитов кислого состава, сцементированных базальным (до 30-40%) глинистым цементом. В известковистых разностях цемент глинисто-карбонатный.

Песчаники сложены плохоокатанными псаммитовой размерности обломками кварца, полевых шпатов, листочками биотита. Цемент базальный и поровый кремнисто-хлоритовый.

Туффиты витрокластические среднего состава сложены рогульчатой и неправильной формы обломками вулканического стекла, нередко замещенного карбонатом с незначительной примесью литокластов андезитов с микролитовой структурой и кристаллокластов плагиоклаза. Цемент хлоритово-глинистый.

На АФС участки распространения свиты характеризуются пятнистым от светло- до темно-серого фототонном.

Помимо приведенных в описании разрезов, в породах свиты заключены фораминиферы *Nodosaria omolonica* A.M.-Macl., *N. kolymica* A.M.-Macl., *N. lata* Sossip., *N. farcimeniformis* K.M.-Macl., *N. incebrata* Gerke, *Frondicularia ganelinae* Karav., *Rectoglandulina pygmaeformis* A.M.-Macl., *R. cf. borealis* Gerke, *R. ex gr. gigantea* A.M.-Macl., брахиоподы *Arctochonetes transitions* (Krot.), *Kolymaella ogonerensis* Zav., *Terrakea koragoi* Gan., *T. borealis* Gan., *Neospirifer neostriatus* Fred. (определения Н.И.Караваевой), двустворки *Aphanaia cf. dilatata* Biak., *A. cf. stepanovi* (Murom.), *Streblopteria cf. engelhardti* (Eth. et Dun.), *Kolymia aff. inoceramiformis* Lich., *K. simkini* Porow (определения А.С.Бякова). По заключению Н.И.Караваевой [41] в отложениях присутствуют виды-индексы нескольких зон ололонского горизонта (уфимский и казанский ярусы верхней перми).

Гижигинская свита (P₂gž) развита в бассейнах рек Закоронная, Мал. и Бол. Авландя. Свита сложена алевролитами и кремнистыми алевролитами и аргиллитами с рассеянным песчано-галечным материалом, редкими пластами песчаников, известковистых песчаников и линзовидными прослоями "колымиевых" известняков.

Наиболее полный разрез свиты описан в верховьях р. Закоронной [57]. На известковистых песчаниках авландинской свиты залегают:

1. Грязно-зеленые кремнистые аргиллиты с прослоями (до 0,5 м) известковистых песчаников и линзами (до 0,2 м) серых известняков..... 90-95 м
2. Грязно-зеленые кремнистые алевролиты 20 м
3. Грязно-зеленые кремнистые алевролиты и аргиллиты с прослоями мелкозернистых песчаников и рассеянным гравийно-галечным материалом..... 15 м
4. Серо-зеленые кремнистые алевролиты и аргиллиты с известковыми конкрециями и остатками *Neospirifer* sp., *Cancrielloides cf. curvatus* (Tolm.)..... 45-50 м
5. Серые песчаные алевролиты с рассеянным псефитовым материалом, с линзами зеленовато-серых глинисто-кремнистых известняков и остатками *Cleiothyridina pectinifera* (Sow.), *Cancrielloides curvatus* (Tolm.), *Neospirifer* sp. 12-15 м
6. Серо-зеленые тонкоплитчатые алевролиты 5 м
7. Темно-серые известняки 1,0 м
8. Серые алевролитистые песчаники и песчаные алевролиты с кремнистыми стяжениями, линзами известняков-ракушечников с остатками *Conocardium robustum* Flet., *Cancrielloides curvatus* (Tolm.), *Cleiothyridina ex gr. pectinifera* (Sow.), *Neospirifer* sp..... 20 м

Мощность свиты в разрезе и в целом по площади – 208-220 м.

Кремнистые алевролиты и алевролиты сложены плохоокатанными обломками алевролитовой размерности, которые составляют более 50% объема породы. Обломки представлены кварцем, полевыми шпатами, биотитом. Цемент хлоритово-гидрослюдистый и кремнисто-хлоритово-гидрослюдистый.

Аргиллиты и кремнистые аргиллиты сложены хлорит-гидрослюдистым и кремнисто-хлорит-гидрослюдистым агрегатом с примесью алевритовых зерен кварца и полевых шпатов. Породы часто содержат примесь песчаного, гравийного и, редко, валунного материала. Обломки представлены вулканитами кислого и среднего состава, реже кремнистыми и другими осадочными породами, гранитоидами, гнейсами, редко кварцем, плагиоклазом, микроклином.

Кроме указанных в описании разреза остатков, в породах свиты собраны фораминиферы *Protonodosaria* sp., *Nodosaria pseudolata* Karav., *N. catenuliformis* Karav., *N. bilocularia* Karav., *Frondicularia composita* Karav., *F. ex gr. dilemma* Gerke; брахиопод *Spitzbergenia* cf. *alferovi* (Milor.), *Canocrinelloides obrutschewi* (Lich.), *C. cf. penzhinensis* Zav., *Tumarinia* sp., *Beecheria* sp., *Neospirifer crassiconchialis* Zav., *N. cf. invisus* Zav. (определения Н.И.Караваевой), двустворок *Maitaia* cf. *belliformis* Biak., *Vnigripecten* sp. гастропод *Mourlonia* cf. *yabeshigerui* (Kob.) (определения А.С.Бякова), характеризующие гижигинский горизонт, (нижняя часть татарского яруса верхней перми).

Хивачская свита (P₂h_v) развита в бассейнах рек Закоронная, Мал. и Бол. Авландя. Свита согласно, с постепенным переходом залегает на отложениях гижигинской свиты и со стратиграфическим несогласием перекрывается образованиями июльской свиты. Сложена мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и известковистыми алевролитами с прослоями и линзами колымиевых известняков.

Наиболее полный разрез свиты описан в правом борту руч. Окайликич [41,57] где на алевролитах гижигинской свиты залегают:

1. Темно-серые колымиевые известняки и мелкозернистые известковистые песчаники с остатками фораминифер *Nodosaria* sp., *Frondicularia* cf. *hemiinflata* A.M.-Macl., брахиопод *Cleiothyridina* sp., *Beecheria* sp., мшанок и криноидей..... 25 м
2. Пачка переслаивающихся через 3-5 м буровато-серых мелкозернистых известняков и темно-серых алевролитов с остатками фораминифер, брахиопод *Stepanoviella paracurvata* Zav., *Strophalosia* sp., *Anemonaria* ex gr. *pinensis* (Lich.), двустворок *Aviculopecten* sp., *Intomodesma* sp. indet..... 35 м
3. Темно-зеленые песчаные алевролиты переходящие в мелкозернистые песчаники с редкими рассеянными кремнистыми гальками..... 20 м
4. Переслаивающиеся темно-серые алевролиты и серые мелкозернистые песчаники..... 25 м
5. Переслаивающиеся зеленовато-серые песчаные алевролиты, темно-серые алевролиты с известковыми конкрециями, содержащими остатки фораминифер *Nodosaria* cf. *chivatschensis* Karav., *N. ex gr. cucumis* Karav., *Frondicularia* sp., *Rectoglandulina olynensis* Karav., брахиопод *Stepanoviella paracurvata* (Zav.), *Canocrinelloides* sp., двустворок *Intomodesma* sp. indet., *Vnigripecten volucer* (Lutk. et Lob.), *Myonia gibbosa* (Masl.), гастропод *Glabrocinquum campbell* Water. 25 м
6. Темно-серые и зеленовато-серые известковистые алевролиты с обломками призматичного раковинного слоя, остатки гастропод и ругоз..... 15 м
7. Серые мелкозернистые органогенно-обломочные известняки с остатками фораминифер *Nodosaria pseudolata* Karav., *Pseudonodosaria* sp., *Frondicularia maclayi* Karav., *F. hemianflata* Cerke, *Rectoglandulina gigantea* A.M.-

- Macl., *R. olynensis* Karav., брахиопод *Stepanoviella paracurvata* (Zav.), *Canocrinella* sp., двустворок *Intomodesma* sp. *indet.*, *Vnigripecten volucer* (Lutk. et Lob.)..... 7 м
8. Зеленовато-серые скорлуповатые алевролиты..... 10 м
9. Серые массивные колымиевые известняки с остатками фораминифер *Nodosaria biculata* Karav., *Fronicularia maclayi* Karav., *Fr. maxima* Karav., двустворок *Vnigripecten volucer* (Lutr. et Lob.), *Wilkingia?* sp., *Pracundolomia* cf. *sinualis* Biak 5 м
10. Переслаивание темно-серых кремнистых и известковистых алевролитов с остатками фораминифер *Nodosaria chivatschensis* Karav., *Rectoglandulina gigantea* A.M.-Macl., брахиопод *Neospirifer* sp. *indet.*, двустворок *Intomodesma* sp. *indet.*..... 15 м
11. Темно-серые известковые песчанистые алевролиты с остатками брахиопод *Strophalosia chivatschensis* (Zav.), двустворок *Streblochondria corrugata* (Lutk. et Lob.), *Wilkingia?* sp., *Nuculopsis wymensis* (Keys.), *Praeundulomya* cf. *sinualis* Biak., *Vnigripecten volucer* (Lutk. et Lob.), *Streblopteria* sp. *indet.* 25 м

Мощность свиты в разрезе 207 м.

Незначительная фациальная изменчивость свиты связана с уменьшением в восточном направлении количества известняков и залеганием на отдельных участках в основании свиты пластов песчаников, мощность выдержанна и оценивается в пределах 200-210 м.

Алевролиты сложены плохоокатанными (от 0,02 до 0,1 мм реже до 0,5 мм) зернами кварца, полевых шпатов, редко обломками вулканитов кислого и среднего состава, листочками биотита. Цемент базального и порового типа, глинистый; в известковых разностях глинисто-карбонатный.

Органогенно-детритовые известняки сложены в различной степени дезинтегрированным призматическим слоем иноцерамоподобных двустворок, обломками раковин брахиопод и незначительной примесью псаммитовых зерен кварца и полевых шпатов.

Указанный в вышеприведенном разрезе комплекс окаменелостей (фораминиферы и брахиоподы определены Н.И.Караваевой, а двустворки А.С.Бяковым) датирует хивачский горизонт, сопоставляемый с верхней частью татарского яруса верхней перми.

Гижигинская структурно-формационная подзона. Пареньская подзона

2.7.3. Нижний-верхний отделы нерасчлененные

Федоровская свита (P₁₋₂fd) распространена в южной и юго-восточной частях площади листа в бассейнах рек Бол. Авландя, Горная, Армандя, ручьев Пропущенный и Чистый. Литологически близка к отложениям магивеевской свиты. Согласно граница между свитами проводится по появлению в разрезе обломков призматического слоя раковин "колымий" и биогермных построек табулят. Свита сложена туффитами, пепловыми туфами, туфоаргиллитами с прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников и известняков.

Стратотипический разрез свиты описан В.Г.Ганелиным [30, 5] в верховьях руч. Чистого (правого притока р. Парени):

1. Чередование толстослоистых черных пепловых и тонкообломочных туфов со среднеслоистыми черными пелитоморфными туффитами и туфоаргиллитами с остатками *Aviculopecten* sp. 35 м
2. Тонкорассланцованные черные пелитоморфные туффиты с остатками *Cladochonus magnus* Gerth, *Canocrinella janischewskiana* Step. 25 м
3. Чередование средне-, реже толстослоистых темно-серых и черных пелитоморфных туффитов, переходящих в тонкозернистые песчаники. Присутствуют невыдержанные прослои (до 0,7 м) серых тонкозернистых известняков. По всему разрезу пачки остатки *Chonetes* sp., *Anidanthus* ex gr. *aagardi* (Toula) 12 м
4. Неяснослоистые массивные пепловые туфы, переходящие в туффиты и туфоаргиллиты..... 56 м
5. Толсто-неяснослоистые пепловые туфы, в верхней части переходящие в туфоаргиллиты 93 м
6. Переслаивание толсто-и среднеслоистых массивных пелитоморфных туффитов, переходящих в кремнистые алевролиты и туфоаргиллиты с остатками колымий..... 56 м
7. Переслаивание темно-серых и черных кремнистых алевролитов с прослоями и пачками (до 3 м) темно-серых аргиллитов, известняков и маломощными прослоями (до 0,2 м) зеленовато-серых песчаников. Остатки *Attenuatella* aff. *stringocephaloides* (Tschern. et Lich.) 97 м
8. Толстослоистые темно-серые туффиты с прослоями известняков, в верхней части постепенно переходящие в аргиллиты 38 м

Мощность свиты в разрезе 412 м.

Мощность свиты по площади варьирует в пределах 300-550 м.

Туффиты сложены псаммитовой размерности обломками вулканического стекла, замещенного агрегатом альбита, хлорита и серицита, реже карбоната. Терригенная примесь представлена обломками вулканитов кислого и среднего составов, кварца и полевых шпатов. До 20-30% составляет альбит-кремнисто-хлоритовый цемент, вероятно, представляющий собой разложенный тонкий пепловый материал.

Песчаники сложены среднеокатанными обломками (0,1-1,0 мм) вулканитов среднего и кислого составов, реже кварца и полевого шпата погруженных в базальный (до 25-30%) хлоритово-гидрослюдистый цемент.

Алевролиты характеризуются алевроитовой структурой. Сложены угловатыми обломками (до 0,1 мм) полевых шпатов, реже кварца составляющими до 50-70% объема породы. Цемент кремнисто-хлоритово-гидрослюдистый, иногда с карбонатом.

В породах свиты, кроме указанных в вышеприведенном разрезе, из нижней части собраны фораминиферы: *Protonodosaria rauserae* Gerke, *P. proceriformis* Gerke, *Nodosaria* ex gr. *netschaewi* Tscherd. (определения Н.И.Караваевой), брахиоподы: *Chonetes transitions* Krot., *Anidanthus* cf. *aagardi* Toula, *Neospirifer* sp. и др. (определение В.Г.Ганелина), характеризующие джигдалинский горизонт нижней перми. В верхней части свиты содержатся остатки фауны оломонского горизонта верхней перми – фораминиферы: *Cornuspira* sp., *Nodosaria* cf. *omolonica* A.M.-Macl., *N.kolymica* A.M.-Macl., *Frodictularia* cf. *tsaregradskyi* A.M.-Macl., *Rectoglandulina pygmaeformis* A.M.Macl., *R. beringi* A.M.-Macl. (определение Н.И.Караваевой) и брахиоподы: *Spiriferella gydanensis* Zav. (определение В.Г.Ганелина). С учетом вышеизложенного свита со-

поставляется с верхами артинского и кунгурским ярусом нижней перми, а также уфимским и казанским ярусами верхней перми.

2.7.4. Верхний отдел

Ауланджинская свита (P_{2al}) развита в южной и юго-восточной частях территории листа в границах распространения верхнепермских отложений. Свита согласно залегает на отложениях федоровской свиты и согласно перекрыта арманджинской свитой, сложена темно-серыми алевролитами с рассеянным песчаным, гравийно-галечным и, реже, валунным материалом с прослоями известковистых мелкозернистых песчаников, пепловых туффов среднего состава и "колымиевых" известняков.

Стратотипический разрез свиты описан В.Г.Ганелиным [30, 5] в верховьях руч. Чистый, где на туффах федоровской свиты залегают:

1. Серые среднеслоистые глинистые алевролиты с прослоями пепловых туффов и рассеянным гравийно-галечным материалом вулканитов 93 м
2. Темно-серые глинистые алевролиты, насыщенные рассеянным гравием, галькой и валунами, представленными обломками вулканитов среднего-основного составов. Остатки *Penzhinaella tsaregradskyi* (Zav.)..... 5 м
3. Темно-серые глинистые алевролиты переходящие в песчаные алевролиты с гравием и мелкой галькой (до 2-3%) вулканитов среднего и основного составов..... 9 м
4. Переслаивание серых песчаных и глинистых алевролитов с рассеянной (до 3-5%) галькой вулканитов 73 м
5. Темно-серые глинистые алевролиты с массой (до 30-50%) рассеянного гравия, гальки и валунов, представленных, в основном обломками вулканитов 24 м
6. Темно-серые песчано-глинистые алевролиты с примесью (до 2-10%) гравия и гальки вулканитов и остатками *Cancrielloides* ex gr. *curvatus* (Tolm.), *Neospirifer* cf. *invisus* Zav..... 16 м
7. Темно-серые иногда тонкослоистые глинистые алевролиты с редкой мелкой (до 3-4 см) галькой 9 м
8. Темно-серые алевролиты с прослоями и пачками (до 2-3 м) алевролитовых песчаников, с редкой мелкой (до 3 см) галькой вулканитов..... 35 м
9. Темно-серые аргиллиты и глинистые алевролиты с прослоями мелкозернистых песчаников, содержащие гальку вулканитов (от 2-3% до 20-30%) и остатки *Cancrielloides* cf. *curvatus* (Tolm.), *Neospirifer* sp. 18 м
10. Переслаивание алевролитовых и мелкозернистых песчаников, с рассеянной (2-3%) мелкой (до 2-3 см) галькой вулканитов и остатками *Cancrielloides* cf. *curvatus* (Tolm.), *Neospirifer* aff. *invisus* Zav..... 28 м
11. Чередование пачек (5-7 м) зеленовато-серых алевролитовых и темно-зеленых мелкозернистых песчаников с примесью (до 30-40%) гравия и гальки вулканитов, редко кварца. В низах пачки остатки *Cancrielloides curvatus* (Tolm.), *Penzhinaella tsaregradskyi* Zav., *Neospirifer* aff. *invisus* Zav..... 80 м

Мощность свиты в разрезе – 390 м.

В южном направлении от описанного разреза в отложениях свиты несколько возрастает количество прослоев туффов. Общая мощность свиты не превышает 400 м.

Алевролит сложен плохоокатанными обломками преимущественно алевролитовой размерности, частично карбонатизированными, присутствуют песчаные и гравийные обломки, представленные вулканитами кислого и среднего составов, кварцем и полевым шпатом. Алевролитовые

зерна представлены кварцем, полевым шпатом, мелкими листочками биотита. Цемент кремнисто-хлорит-гидрослюдистый.

Алевритовый песчаник сложен плохоокатанными обломками (0,05-1 мм) кварца (15-20%), полевых шпатов (25-30%), вулканитов кислого и среднего составов (25-30%), карбонатизированными обломками пород (до 20-30%). Цемент кремнисто-хлорит-гидрослюдистый порово-базального типа (до 15-20%).

Пепловый карбонатизированный витрокластический туффит среднего состава образован разложенным вулканическим стеклом с реликтовой пепловой структурой алевро-псаммитовой размерности и литокластами (до 5 мм) андезитов с пилотакситовой структурой. Терригенная примесь (до 20-25%) представлена обломками кварца и полевых шпатов. До 5-15% составляют выделения карбоната (до 0,1-0,2 мм). Цемент кремнисто-хлоритовый.

Приведенный выше комплекс брахиопод указывает на гижигинский горизонт верхней перми и позволяет сопоставить отложения свиты с нижней частью татарского яруса.

Арманджинская свита (P_{2ar}) обнажена там же, где и авландинская, и завершает разрез верхнепермских отложений. Свита согласно, с постепенным переходом залегает на отложениях авландинской свиты и, возможно, со стратиграфическим несогласием перекрывается ранне-позднетриасовыми отложениями июльской свиты, сложена темно-серыми и зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками и алевролитами, нередко известковистыми. В верхней части свиты залегает пачка до 30-40 м мощности колымиевых известняков.

Стратотипический разрез свиты описан В.Г.Ганелиным [29, 5] в верховьях руч. Чистый и является продолжением стратотипа ауланджинской свиты:

1. Светло-серые неяснослоистые песчаные известняки с редким мелким гравием вулканитов и остатками *Stepanoviella* sp. indet. 5 м
2. Чередование зеленовато-серых вулканомиктовых и серых кварц-полевошпатовых песчаников с очень редкой галькой вулканитов..... 45 м
3. Чередование зеленовато-серых вулканомиктовых песчаников и более светлых алевритовых песчаников.. 26 м
4. Чередование серых, иногда известковистых песчаников и глинистых алевролитов с единичным гравием вулканитов, обломками призматического слоя раковин "колымий" и остатками *Strophalosia chivatschensis* Zav., *Stepanoviella paracurvata* Zav., *Beecheria einori* (Zav.) и др. 58 м
5. Органогенно-детритовые "колымиевые" известняки с остатками фораминифер: *Nodosaria* ex. gr. *noinsky* Tscherd., *Pseudonodosaria* sp, *Fronicularia tsaregradskyi* A.M. – Macl, *Rectoglandulina borealis* Gerke, брахиопод: *Strophalosia chivatschensis* Zav., *Stepanoviella paracurvata* Zav., *Neospirifer* cf. *invisus* Zav. 30 м
6. Серые известковистые алевролиты с крупными гастропоидами и многочисленными обломками призматического слоя раковин "колымий" 20-30 м

Мощность свиты в разрезе 184-194 м.

Общая мощность свиты в районе 180-250 м.

Известняки сложены в различной мере дезинтегрированными обломками призматического слоя раковин колымий, с примесью зерен полевых шпатов и кварца псаммитовой размерности.

Алевролиты сложены плохоокатанными обломками (до 0,1 мм) полевых шпатов, кварца, редко хлоритизированных вулканитов, часто присутствуют обломками призматического слоя раковин "колымий", в известковистых разностях составляющих до 50% обломочной части. Цемент базальный и поровый глинистый.

Песчаники сложены плохоокатанными обломками кварца, полевых шпатов, вулканитов кислого и среднего составов. В известковистых разностях до 25-30% составляют полностью замещенные кальцитом обломки. Цемент хлоритовый и кремнисто-хлорит-гидрослюдистый порового и базального типов.

Список фораминифер и брахиопод приведенный в описании стратотипа по заключению В.Г.Ганелина и Н.И.Караваевой [29, 5] указывает на принадлежность свиты к хивачскому горизонту верхней перми, что позволяет сопоставить ее с верхней частью татарского яруса.

2.8. Триасовая система

Триасовые отложения распространены на южной половине территории листа, где занимают площадь, примерно равную 230 км², участвуя в строении брахисинклиналей, мульд и грабен-синклиналей, выделяющихся в бассейнах рек Мал. и Бол. Авландя и на междуречье с р. Паренью. Они представлены глинисто-алевролитовыми и туфоалевролитовыми отложениями с обилием в отдельных частях разреза мелких сферических конкреций кремнисто-глинистого и фосфатного состава. Отложения представлены всеми отделами системы, расчленены на три свиты: июльскую, ачаквеевскую и связующенскую.

2.8.1. Нижний, средний и верхний отделы нерасчлененные.

Июльская свита (T_{1-3il}) выделена А.Г.Чернявским на р. Июльской в 1987 г. как толща, позже [3] переведена в ранг свиты. Свита со стратиграфическим перерывом перекрывает хивачскую и арманджинскую свиты верхней перми и согласно перекрывается глинистыми алевролитами ачаквеевской свиты карнийского яруса. Она сложена тонко рассланцованными аргиллитами и алевролитами с глинисто-фосфатными конкрециями. Характерна насыщенность этих отложениях межпластовыми телами щелочных габброидов.

Наиболее полные разрезы свиты описаны в бассейне руч. Первого, где отложения свиты слагают крылья Намской брахисинклинали, и залегают моноклинально с падением на северо-восток под углами до 30°. Нижняя и средняя части разреза [57] выглядит следующим образом:

1. Темно-серые, черные тонко рассланцованные аргиллиты с фауной очень плохой сохранности (ребрышки от посидоний)..... 20-25 м
2. Темно-серые аргиллиты, переслаивающиеся с серыми алевритистыми аргиллитами и прослоями алевролитов, иногда с фукоидами. Отмечаются единичные фосфатно-глинистые конкреции (3-7 см). В обилии присутствует средне-анизийская фауна: *Czekanowskites* aff. *hayesi* (Mc Learn), *Arctohungarites* ex. gr. *triformis* (Mojs.), *A.* cf.

- dawsoni* (Mc Learn), *A. cf. probus* (Kipar.), *Parapopanoceras* sp. indet., *P. cf. inconstans* Dagens et Erm., *Ussurites* sp. indet., *Bakevella?* sp. indet., *Laevidentidium* sp. indet.....30-35 м
3. Серые алевролитистые аргиллиты, переслаивающиеся с глинистыми алевролитами с кварц-полевошпатовым песчаным материалом и редкими фосфатно-карбонатно-глинистыми конкрециями. В обилии отмечается фауна верхов среднего анизия: *Arctohunqarites* cf. *kharaulakhensis* Popow, *Ckekanowskites* sp. indet, *Myophoriopsis* ex gr. *gregaroides* (Phil.), *Dacryomya* cf. *scorochodi* (Kipar.) 40-45 м
4. Серые с поверхности, черные глинистые алевролиты с редкими крупными карбонатно-фосфатными конкрециями. В этом пласте М.И.Тереховым найдена фауна верхов анизия-ладина: *Czekanowskity* cf. *scorochodi* Kipar., *Daonella* sp. indet., *Unionites* sp. indet., *Parallelodon* sp. indet., *Meleagrinnella* aff. *tasaryensis* Vor., *Cladiscites?* sp. indet., *Arctogymnites* cf. *sonini* Popow (определения Ю.М.Бычкова) 25 м
- Мощность по разрезу 115-130 м.

Верхняя часть описана там же [57]. Здесь после задернованного интервала (около 50 м) в борту выходят:

- Черные тонкорассланцованные аргиллиты 35-40 м
- Черные тонкорассланцованные алевролитистые аргиллиты с тончайшими (5-10 мм) линзочками песчанистых алевролитов и ракушечников с фауной *Daonella vel Halobia*, *Meleagrinnella* cf. *omolonensis* Bytschk., *Monophyllites vel Discophyllites* sp. indet; обилие мелких сферических глинисто-фосфатных конкреций 25-30 м
- Мощность по разрезу 60-70 м.

Выше залегают листоватые аргиллиты, насыщенные галобиями карнийского яруса. По простиранию пласта (в 0,5 км восточнее) М.И.Тереховым найдена фауна позднего ладина: *Daonella* sp. indet., *Meleagrinnella* aff. *formosa* Vozin., *Nathorstites* ex gr. *lindstroemi* Boehm., *Ussurites* cf. *sokolovi* Popow.

На левом берегу руч. Худяна в обн. 1264 [66] в коренном залегании наблюдаются сильно перемятые черные глинистые сланцы, которые по тектоническому контакту соприкасаются с породами верхней перми. Глинистые сланцы содержат многочисленные крупные стяжения карбонатно-глинистого состава, в которых Ю.М.Бычков определил оленекскую фауну: *Gervillia* sp., *Keyserlingites* aff. *schrenki* (Mojs.), *K. cf. nikitini* (Mojs.), *K. cf. subrobustus* (Mojs.), *Sibirites* cf. *eichwaldi* (Keys), *Olenekitis* sp. indet., *Nordophiceras* sp. indet., отпечатки позвонка и окаменевшую костную ткань ихтиозавра.

Общая мощность свиты в районе изменяется в пределах 100-300 м.

Аргиллиты – плотные тонкоплитчатые породы темно-серого или черного цвета. Структура пелитовая, в пелитовой массе наблюдаются пятна микрокристаллического кварц-полевошпатового слюдистого агрегата, обуславливающие пятнистую микроструктуру пород. В основной ткани рассеяны многочисленные мелкие чешуйки светлых гидрослюды, биотита и рудного минерала.

Алевролиты – массивные или тонкослоистые темно-серые породы, состоящие из обломков плагиоклаза, кварца, слюды и редких зерен рудного минерала. Структура алевролитовая. Размер

зерен от 0,05 до 0,1 мм. Цемент базальный, глинистый. В цементирующей массе рассеяны мелкие зерна сфена, чешуйки гидрослюды, иногда углистое вещество.

На АФС выходы свиты характеризуются гладким темно-серым, серым фототонном, на фоне которого в обилии трассируются светлые гривки габброидов, подчеркивающих слоистость вмещающих пород. Гамма-активность пород колеблется в пределах 9-12 мкр/ч.

Возраст свиты обоснован сборами фауны в объеме индского, оленекского, анизийского и ладинского ярусов. Возможно, он охватывает и самую нижнюю часть карнийского яруса [3]. Предполагается наличие стратиграфического перерыва, приходящегося на ранний инд или большую часть инда.

2.8.2. Верхний отдел

Ачаквеемская свита (Т_{3а}с) выделена Ю.С.Репиным и И.С.Полуботко [56, 16] со стратотипом на руч. Прав. Ачаквеем. Свита согласно залегает на породах июльской свиты. Отложения свиты широко развиты на крыльях Намской брахисинклинали, отдельные выходы наблюдаются в Окайликском грабене, представлены преимущественно аргиллитами и алевролитами, часто насыщены межпластовыми залежами щелочных габброидов.

Полные разрезы свиты наблюдались на крыльях Намской брахисинклинали. В верховьях руч. Первого [57] на аргиллитах июльской свиты залегают:

1. Черные аргиллиты с мелкими сферическими конкрециями, с фауной *Halobia* ex gr. *aotii* Kob. et Jch. 20 м
2. Черные аргиллиты тонкорассланцованные с обилием сферических конкреций и линзочками кремнистых известняков в кровле. Фауна *Halobia* ex gr. *aotii* Kob. et Jch. 40 м
3. Черные глинистые алевролиты рассланцованные с обилием мелких *Halobia* ex gr. *ornatissima* Smith. В подошве пласт мощностью 1 м светло-серых с поверхности рассланцованных алевролитов 15 м
4. Черные глинистые алевролиты рассланцованные с линзочками ракушечника 10 м
5. Светло-серые, серые с поверхности алевролиты рассланцованные с белым псефитовым крапом, с линзами светло-серых кремней и кремнистых алевролитов 25 м
6. Белесые с поверхности черные плитчатые глинистые алевролиты плитчатые с *Halobia* sp.indet., *M.ex gr. supra* Mojs., *Sirenites* vel *Neosirenites* sp. indet. 70 м

Мощность по разрезу 180 м.

Гамма-активность пород колеблется в пределах 10-15 мкр/час.

На левобережье р. Горной [66] в линзовидных прослоях известняков-ракушечников собраны остатки *Eomonotis scutiformis* var. *typica* (Kipar.), *Eo. aff. scutiformis* Tell., *Entolium* cf. *kolytaense* Kipar. Кроме вышеупомянутой фауны, свита охарактеризована следующим комплексом: *Halobia* cf. *popowi* (Polub.), *H. cf. kudleyi* Polub., *H. cf. austriaca* Mojs., *Janopecten* cf. *korkodonensis* (Polub.), *Dentospiriferina* cf. *pepeliaevi* Daqys, *Janosirenites* cf. *seimkanensis* (Bytschk.), *Stolleyites tenuis* (Stolley), *S. ex gr. gibbosus* (Stolley), *Yakutosirenites* cf. *pentastichus* (Vozin), *Lima transversa* Polub., *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *T. suzukii*, (Kob.), указывающим на карнийский -

ранне-средненорийский возраст ачаквеевской свиты, включая зону *Otapiria ussusiensis*, хотя последняя чаще всего размыта [3].

2.9. Триасовая система, верхний отдел – юрская система, нижний отдел

Связующинская свита (Т₃-J_{1sv}) первоначально выделена в ранге толщи А.Г.Чернявским [68] на правом берегу р. Июльской. Свита согласно, а в бассейне р. Мал. Авланди со стратиграфическим несогласием, залегает на подстилающих аргиллитах ачаквеевской свиты и перекрывается вулканитами тумминской свиты. В составе свиты преобладают алевролиты, песчаники, кремнистые алевролиты, их туфогенные разности, псаммитовые туффиты и известковистые туфы базальтов, в основании отмечается линзовидный пласт известняков-ракушечников и линзы полимиктовых гравелитов.

На левобережье Лев. Окайликча описан разрез, считающийся гипостратотипом свиты [57]:

1. Голубовато-серые алевролиты плитчатые с *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica densistriata* (Tell.), *M. pachypleura* (Tell.), *Entolium kolymaense* Kipar., *Oxytoma* ex gr. *mojsisovicsi* Tell..... 10 м
2. Голубовато-серые туфоалевролиты-туфопесчаники с линзами и прослоями тёмно-серых известняков-ракушечников в низах пачки с многочисленными остатками: *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *T. aff. efimovae* Polub., *Oxytoma mojsisovicsi* Tell., *Palaeopharus buriji* Kipar. и др. В верхах появляются: *Costispiriferina* cf. *asiatica* Dagys, *Pseudohalorella sibirica* Dagys..... 80 м
3. Светло-голубые туфоалевролиты тонкослоистые с многочисленными остатками углефицированного детрита, линзами известковистых алевролитов с карбоантными включениями. В основании пачки обнаружены: *Tosapecten efimovae* Polub., *Chlamys* sp. indet., в верхах: *Waehneroceras* cf. *portlocki* (Sow.), *Discomphiceras?* sp. indet., *Otapiria originalis* (Kipar.) 40 м
4. Голубовато-серые туфоалевролиты с прослоями (до 2 м) псаммитовых и псефитовых туфов трахибазальтов и туффитов с двумя пластами миндалекаменных трахибазальтов (спилитов) 40 м
5. Голубовато-серые псаммитовые и псефитовые известковые туфы трахибазальтов тонкослоистые, переходящие в туффиты 50 м

Мощность по разрезу 220 м.

Общая мощность свиты колеблется в пределах 150-300 м.

В восточном направлении количество вулканогенного материала в разрезе существенно сокращается. На междуречье Сквозной-Горной свита представлена темно-зелеными и грязно-зелеными алевролитами с прослоями 20-25 см светло-серых гравелитов с известковым цементом и с фауной пектенид. Мощность свиты здесь достигает 300 м.

Туфы базальтов – серовато-зеленые, грязно-зеленые тонкослоистые мелкообломочные породы. Структура литокластическая, витролитокластическая, текстура слоистая. Литокласты представлены гиалобазальтами, миндалекаменными базальтами. Цемент витролитокластический, криптозернистый, представлен кремнисто-хлоритовым и карбонатным агрегатом и, как прави-

ло, обогащен лейкоксенизированным рудным минералом. Нередко цементом в туфах служит кристаллически зернистый карбонат.

Туффиты по сравнению с туфоалевролитами содержат больший процент пеплового материала, представленного микролитами плагиоклаза, разложенным вулканическим стеклом, характеризуются увеличением количества рудного – гематита, магнетита. Цемент глинистый с реликтовой пепловой структурой с примесью буровато-зеленого хлорита.

Туфоалевролиты – темно-серые, зеленоватые и голубоватые породы, состоящие из обломков (50-55%), плагиоклаза, кварца, раковин, с примесью пеплового материала, лейкоксена, редкого углефицированного органического вещества. Структура псаммоалевритовая. Размер зерен 0,05-0,1 мм, реже присутствуют обломки размером 2 мм. Обломки эффузивных пород представлены базальтами с гиалопилитовой, пилатокситовой структурой основной массы. Цемент соприкосновения, глинистый, местами коррозионный. Часто наблюдается слоистость, обусловленная чередованием алевро-пелитовых и псаммо-алевритовых прослоев.

Алевропесчаники – темно-серые плитчатые породы. Структура алевро-псаммитовая, текстура слоистая. Пелитовые прослои сложены кремнисто-гидрослюдистым агрегатом, обогащенным углефицированным органическим веществом, рудной сыпью и примесью пелитоморфного карбоната. Псаммитовые прослои сложены угловатыми обломками плагиоклаза, кварца. Цемент базальный, кремнисто-гидрослюдистый. Отмечаются остатки радиолярий, спикул губок, реликты пепловых частиц.

Известняки-ракушечники – серые, зеленовато-серые, темно-серые органогенные породы. Структура органогенно-детритовая, участками псаммо-алевритовая. Сложены на 50-80% обломками известковых раковин, погруженных в пелитоморфный глинисто-карбонатный цемент, иногда с примесью углефицированного растительного детрита. Кроме того, отмечается примесь алевритового материала – обломков кварца, плагиоклаза, вулканитов. Размер обломков 0,1-0,2 мм.

Гамма-активность пород колеблется в пределах 8-11 мкр/час, опускаясь до 6-7 мкр/час на задернованных участках и выходах туфов и покровов базальтов. На АФС свита имеет светлый до серого фототон, гладкий, отмечается тонкая полосчатость на склонах.

Возраст свиты принят в объеме зоны *Monotis ochotica* и *Tosapecten efimovae* позднего нория и рэта триасовой системы, геттанга и синемюра нижней юры. На геттангский возраст указывают находки аммонитов *Waehneroceras cf. portlocki* (Sow.), на синемюр – *Coroniceras* sp. indet., *C. (Paracorniceras)* ex gr. *siverti* (Tuchk.). Кроме того на левобережье Окайликана собрана фауна (обн 3091): *Lima parva* (Mill.), *Arctomytiloides rassochaensis* (Polub.), *Camptonectes* sp. indet., *Waehneroceras cf. angustum* A. Dagys, принадлежащая низам верхнего геттанга, лоне *lasicus* (определения Ермоленко В.Г.).

2.10. Юрская система

Юрские отложения распространены там же, где и триасовые, участвуя в строении Окайликского грабена и Намской брахисинклинали, занимая примерно 150 км². Присутствуют подразделения нижнего и среднего отделов системы, которые представлены преимущественно терригенными породами. Отложения разделены на три толщи (тумминскую, токчикинскую, эксинскую) и эмлынджинскую свиту.

2.10.1. Нижний отдел

В состав нижнеюрских отложений входят две толщи: тумминская – вулканогенная и токчикинская – вулканомиктовая.

Тумминская толща (J₁ tm) выделена А.Г.Чернявским и В.А.Сурчиловым [68] в бассейне р. Туммы. Толща с небольшим перерывом залегает на породах связующинской свиты и перекрывается токчикинской толщей. В составе толщи преобладающее значение принадлежит: литокластическим и пепловым туфам базальтов, миндалекаменным трахибазальтам, спилитам и брекчиевым лавам. В пределах Окайликского грабена в верховьях руч. Гранодиоритовый на тонкопереслаивающихся известковистых туфах залегают [57]:

1. Массивные черные афировые трахибазальты 25 м
 2. Грязно-зеленые мелкообломочные брекчиевые лавы трахибазальтов 15 м
 3. Черные афировые трахибазальты массивные 2 м
 4. Грязно-зеленые мелкообломочные брекчиевые лавы трахибазальтов с гематит-кремнистым цементом 30 м
- Мощность по разрезу – 72 м.

К востоку в разрезе толщи появляются туфы основного состава.

Слои с фауной встречены в долине руч. Друза (т.н. 1314 [66]). В этом разрезе самые нижние слои отсутствуют. Здесь наблюдались:

1. Переслаивающиеся пепельно- и зеленовато-серые разнообломочные литокластические туфы базальтов, включающие пласты туфопесчаников, туфоалевролитов и скорлуповатых туфоаргиллитов 10 м
2. Зеленатовато-серые трещиноватые миндалекаменные базальты 20 м.
3. Чередующиеся темно-серые и зеленовато-серые разнообломочные туфы и туфопесчаники с линзами мелкообломочных литокристаллокластических туфов, содержащих многочисленные органические остатки: *Oxytoma* sp. indet., "*Velata*"? sp., *Camptochlamys*? sp., *Entolium* sp., *Lima* sp. indet., *Harpax*? ex gr. *terquemi* Desl., *Cardinia* sp., *Ochotomya*? sp. indet., *Macromya*? sp., *Laevidentalium* sp. indet., обломок панциря ракообразных и растительный детрит. По заключению И.В.Полуботко и Ю.С.Репина, этот комплекс фауны соответствует ранней части плинсбахского века 10-15 м
4. Аналогичное переслаивание пород с преобладанием грубообломочных литокластических туфов базальтов. Фауна *Pecten s. lato*, *Cardinia* sp. indet. 6 м
5. Миндалекаменные базальты 3 м
6. Чередование тонкопереслаивающихся скорлуповатых туфопесчаников и алевролитов с массивными грубообломочными литокластическими туфами базальтов. В верхней части пачки собрана фауна *Harpax*? sp. indet., *Cardinia* sp. indet. 24 м

7. Темно- и зеленовато-серые миндалекаменные базальты 3 м
 Мощность по разрезу 76-81 м.

Выше залегают туфопесчаники токчикинской толщи.

На междуречье Бол. и Мал. Авланди среди грубообломочных литокластических туфов базальтов встречены линзообразные прослои ракушечников мощностью до 0,7 м, содержащие остатки *Rhynchonellidae*, *Oxytoma* sp. (*O. ex gr. sinemuriensis* (Orb.), *Lima gizhigensis* Polub., *Plagiostoma ex gr. punctata* (Sow.), *Mytilus* sp., *Harpax* sp. indet., *Cardinia aff. kullensis* Troedss., характерные, по И.В.Полуботко, для ранней части плинсбахского яруса. На правобережье Бол. Авланди (т.н. 3027, 3029) в отложениях толщи найдена плинсбахская фауна: *Kolymnectes terekhovi*: (Polub.), *K. staeschei* (Polub.), "*Velata*" *viligaensis* (Tuhk.),? *Lima philatovi* Polub. (определения В.Г.Ермоленко).

Мощность толщи изменяется от 60 до 150 м.

Туфы базальтов – мелко-среднеобломочные литокластические, литокристаллокластические серые, зеленовато-серые массивные породы, состоящие из обломков (60-70%) базальтов и бурого пузыристого стекла, размером от 0,1-0,2 до 1,2-2,0 мм. Структура псаммо-алевритовая, псаммитовая. Кристаллокласты представлены угловатым плагиоклазом. Цемент соприкосновения, поровый, коррозионный, хлоритовый, глинистый, кварцево-карбонатный.

Трахибазальты зелено-серые, иногда почти черные массивные, чаще миндалекаменные породы. Структура порфировая, олигофировая с пилотакситовой, гиалопелитовой, толеитовой основной массой. Вкрапленники представлены оливином, нацело замещенным серпентинохлоритом, иддингситом, боулингитом, реже плагиоклазом и моноклиналильным пироксенном. Основная масса сложена микролитами плагиоклаза № 37-45, иногда совместно с авгитом, погруженными в хлоритизированное и лейкоксенизированное вулканическое стекло. Спорадически отмечается лейкоксенизированный ильменит (до 5%).

Брекчиевые лавы – грязно-зеленые породы обломочной текстуры. Обломки пород (60-70%) представлены миндалекаменными базальтами. Цементирующая масса – флюидальное лейкоксенизированное вулканическое стекло с обилием миндалин, выполненных хлоритом и кристаллическим карбонатом.

Породы тумминской толщи отличаются от подстилающих и перекрывающих отложений пониженной гамма-активностью (5-6 мкр/час), на АФС характеризуются серым массивным фототонном.

Возраст толщи принимается в объеме раннего плинсбаха.

Токчикинская толща (J₁tk) выделена А.Г.Чернявским и В.А.Сурчиловым [68] в бассейне р. Туммы. Она распространена там же, где и тумминская, сложена в основном вулканомиктовыми туфопесчаниками, глинистыми алевролитами и аргиллитами.

В бассейне р. Гранодиоритовой на трахибазальтах тумминской толщи (сл.7) залегают [57]:

1. Черные аргиллиты 1-2 м
2. Грязно-зеленые вулканомиктовые гравелиты 1 м
3. Голубовато-серые вулканомиктовые песчаники мелкозернистые с остатками *Meleagrinnella* cf. *ptchelinctevae* Polub., *Dlicatula* (*Harpax*) ex gr. *spinosus* (Sow.), *Oxytoma* cf. *sinemuriensis* Orb., *Pleuromya* sp. indet. (*P.* ex gr. *galathea* Ag.) 20 м
4. Грязно-зеленые вулканомиктовые гравелиты 1 м
5. Белесые с поверхности темно-серые песчаные алевролиты 2 м
6. Зеленоватые, синевато-серые мелкозернистые песчаники с рассеянным гравийным материалом 30-35 м
7. Пачка переслаивающихся черных толстоплитчатых аргиллитов и глинистых алевролитов с прослоями темно-серых мелкозернистых известковистых песчаников 45-50 м.
8. Серовато-зеленые вулканомиктовые мелкозернистые песчаники 2 м
9. Тонкослоистые черные аргиллиты и глинистые алевролиты 2-3 м
10. Темно-серые мелко-, среднезернистые песчаники массивные с известковистыми стяжениями 20 м
11. Светло-серые, серые средне-, крупнозернистые песчаники 3-5 м

Мощность по разрезу 126-141 м.

Разрез толщи в междуречье Бол. и Мал. Авланди отличается более грубозернистым составом, аргиллиты играют подчиненную роль. В основании нередко отмечаются линзы пелициподовых ракушечников. К востоку в разрезе толщи начинают преобладать туфопесчаники.

В разрезе на руч. Сквозной (обн. 221) на туфах базальтов (сл. 7) тумминской толщи залегают:

1. Мелко- и крупнозернистые массивные туфопесчаники слабоизвестковистые, плитчатые 90 м
2. Зеленовато-серые мелко-, среднезернистые туфопесчаники со скорлуповатой отдельностью 10 м.
3. Средне-, крупнозернистые массивные туфопесчаники, переслаивающиеся с известковистыми серыми массивными алевролитами с фауной верхнего плинсбаха (лона *talrosei*) – *Myophoria* cf. *linggonensis* (Dum.), *Astarte* sp. indet., *Meleagrinnella* sp. indet., *Amaltheus* aff. *talrosei* Repin, *A.* aff. *striatus* How., *Pleurotomaria* sp. indet., *Amberleya* sp. indet., *Seirocrinus* sp. indet. и др. (определение Ермоленко В.Г.) 50 м

Мощность по разрезу 150 м.

Мощность толщи по площади меняется в пределах 80-150 м.

Вулканомиктовые песчаники – массивные, неяснослоистые грязно-зеленые, пепельно-серые, коричневатые-серые хорошо сортированные породы. Сложены хорошо окатанными обломками (65-70%) псаммитовой размерности (0,1-0,6 мм), представленными преимущественно базальтами, андезибазальтами, значительно реже риолитами, трахидацитами, алевролитами, зернами плагиоклаза, кварца, калишпата и лейкоксенизированного ильменита. Цемент поровый, соприкосновения, хлоритовый, с примесью карбоната и углефицированного вещества.

Алевролиты сложены плохоокатанными обломками (до 0,1 мм) кварца, полевых шпатов, реже фельзитом и андезитами. Цемент поровый хлоритово-глинистый и хлоритово-кремнистый.

Аргиллиты – массивные темно-серые и серые породы, состоят из изотропных глинистых минералов и светлых гидрослюд. В глинистой массе рассеяны алевритовые обломки плагиокла-

за, базальта и зерна рудного минерала. Размер обломков 0,02-0,1 мм. По глинистой массе развивается хлорит и бурые окислы железа.

Для пород толщи характерны колебания гамма-активности от 6 до 11 мкр/ч. На АФС отчетливо дешифрируется тонкая полосчатость, обусловленная чередованием серого фототона песчаников и темно-серого аргиллитов.

Возраст толщи обоснован многочисленными находками фауны, датирующей поздний плинсбах, о чем свидетельствуют, кроме указанных в разрезе, находки: *Anomia* aff. *lemniscata* Polub., *Septoliphoria* ex gr. *viligaensis* Moiss., *Chlamys* ex gr. *textoria* (Schloth.), *Tancredia* cf. *omolonensis* Polub.

2.10.2. Нижний-средний отделы нерасчлененные.

Эксинская толща (J₁₋₂ex) выделена А.Г.Чернявским и В.А.Сурчиловым [68] в бассейне р. Туммы. Развита на правом берегу Бол. Авланди в междуречье Бол. и Мал. Авланди (Намская брахисинклиналь), на левом берегу Мал. Авланди (Окайликский грабен) в южной части территории листа. Взаимоотношения с подстилающими и перекрывающими отложениями согласные. Представлена песчаниками и алевролитами, гораздо реже аргиллитами, изредка содержит небольшие линзы и прослои ракушечников. В целом отмечается незначительная фациальная изменчивость, заключающаяся в преобладании песчаников на западе территории и алевролитов в восточной части листа.

На левом берегу р. Окайликча обнажаются нижняя и средняя части толщи [57]. Здесь породы слагают небольшую синклинальную складку с углами падения до 35° на крыльях. На черных аргиллитах и алевролитах токчикинской толщи залегают:

1. Переслаивающиеся темно-серые алевролиты и серые песчаники, в кровле линзы ракушечников с *Propeamusium* sp. indet. 25 м
 2. Задерновано 15 м
 3. Темно-серые глинистые алевролиты 1 м
 4. Грязно-серые с поверхности плитчатые алевролиты с остатками *Pseudolioceras* sp. indet. 10 м
- По простирацию пласта обнаружены в обилии тоарские окаменелости (т.н. 1526): *Mytiloceras* (*Pseudomyti loides*) cf. *marchaensis* (Petr.), *Trigonia* aff. *hemisphaeria* Lyc., *Ovaticeras* cf. *facetum* Repin, *Peronoceras* cf. *spinatum* (Freb.).
5. Голубовато-серые мелкозернистые песчаники известковистые плитчатые, тонкопереслаивающиеся с алевролитами. Отмечаются линзы рассланцованных ракушечников мощностью до 0,5 м с крупными *Propeamusium* sp., *Camptonectes* sp., *Ammonites* gen. indet. 70-75 м
 6. Пачка переслаивающихся голубовато-серых мелкозернистых песчаников и их известковистых разностей и грязно-зеленых скорлуповатых алевролитов с прослоем светло-серых кремней и синевато-серых известняков; отмечаются ростры белемнитов, реже остатки *Propeamusium* sp. indet. 80-85 м
 7. Переслаивающиеся голубовато-серые плитчатые песчаники, в кровле прослои горизонтальнослоистых алевролитов и кремнистых аргиллитов с линзочками ракушечников из пектенид типа *Camptonectes* sp. 10 м
- Мощность по разрезу 211-221 м.

Кровля толщи зафиксирована на правобережье руч. Окайликча (т.н. 1554-1555 Русакова), где обнажаются темно-серые тонкослоистые песчаники с линзами ракушечников с *Propeamusium* sp., *Meleagrinnella* aff. *substriata* (Münst.), в верхней части редкие прослойки серо-зеленых песчаников тонкоплитчатых с редкими остатками ретроцерамид – 70 м.

В верховье Заоблачного в нижней части толщи отмечаются кремнистые алевролиты в которых определены *Retroceramus cbelegans* Kosch.

Общая мощность толщи колеблется от 180 до 300 м.

Вулканомиктовые песчаники и алевролиты – зеленовато-серые массивные плитчатые неяснослоистые породы, иногда с характерной ржавой коркой выветривания с алевро-псаммитовой структурой, цемент базально-поровый, контактовый. Обломочный материал представлен преимущественно хорошо окатанными обломками вулканитов (риолиты, базальты, дациты), реже известняков, аргиллитов, и кристаллокластикой кварца и плагиоклаза. Цемент смешанного состава – глинисто-хлоритовый, карбонатно-глинисто-хлоритовый. Отмечаются редкие обломки углефицированной древесины, пирит, приуроченный к углистым включениям, эпидотизация.

Гамма-активность пород толщи колеблется в пределах 7-8 мкР/ч. На АФС характерна отчетливо выраженная тонкая полосчатость, обусловленная слоистостью.

Кроме вышеназванной фауны в отложениях толщи собраны следующие формы: *Porpoceras* ex gr. *polare* (Freb.), *Propeamusium* cf. *pumilum* (Lamk.), *Zugodactylites* sp. indet., *Kedonella brodnaensis* Polub., *Daktylioceras* ex gr. *athleticum* (Simps.), *D.* ex gr. *commune* Sow., *Entolium* sp., *Tancredia* aff. *omolonensis* Polub., *Oxytoma* ex gr. *startensis* Polub., *O.* cf. *jaksoni* (Pomp.), *Pseudolioceras rosenkrantzi* A. Dagys., *Retroceramus* aff. *jurensis* Kosch, *R.* aff. *popovi* Kosch характеризующие тоар-раннебайосское время.

2.10.3. Средний отдел

Эмлынджинская свита (J_2et) выделена Б.М.Гусаровым в бассейне р. Эмлынджи. К этой свите отнесена толща толстопластовых разнозернистых песчаников реже гравелитов, конгломератов, алевролитов и аргиллитов с призматическими слоями ретроцерамид и единичными пластами и линзами известняков. Отложения развиты преимущественно в междуречье Окайликча-Долинного, на правобережье Бол. Авланди, в меньшей степени в междуречье Бол. и Мал. Авланди. Толща согласно перекрывает эксинскую толщу.

Наиболее полный разрез отложения описан на правобережье руч. Окайликча [57]:

1. Ритмично-слоистая пачка зеленовато-серых разнозернистых песчаников толстоплитчатых с редкими прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Отмечаются линзы (15-20 см) песчаных известняков и ракушечников из остатков *Retroceramus* cf. *lucifer* (Eichw.)..... 80-90 м
2. Горизонтальнослоистые белесые с поверхности алевропесчаники 2-3 м
3. Пачка переслаивающихся серовато-зеленых грубо-, крупнозернистых серо-зеленых песчаников толстоплитчатых, в кровле мелкозернистых..... 70 м

4. Пачка переслаивающихся зеленовато-серых разнозернистых песчаников с прослоями гравелитов, светло-серых алевролитов с двумя прослоями известняков (0,5-2 м). В основании серые алевролиты..... 50 м
5. Переслаивающиеся через 1-2 м известковистые гравелиты и крупно-среднезернистые песчаники тонкослойные с известковистыми стяжениями, в подошве пласт (2 м) известняка 10 м
6. Пачка ритмично переслаивающихся (1-2 м) серых разнозернистых песчаников с прослоями песчанистых, известняков и алевролитов, в средней части обогащены призматическим слоем ретроцерамид..... 40 м
7. Темно-серые, черные глинистые алевролиты и алевропесчаники плитчато-скорлуповатые..... 5 м
8. Серые, зеленовато-серые мелко-среднезернистые песчаники известковистые тонкоплитчатые с призматическим слоем ретроцерамид 20 м
9. Углисто-глинистые сланцы..... 2 м
10. Плохо сортированные пестрые существенно вулканомиктовые крупногалечные конгломераты с хорошо окатанной галькой 46 м
11. Углистые аргиллиты тонкорассланцованные 2 м

Мощность по разрезу 340 м. Мощность свиты по району в целом – 280-350 м.

Вулканомиктовые песчаники, гравелиты и конгломераты – серые, зеленовато-серые массивные породы, часто бурые с поверхности с хорошо окатанным песчано-гравийным материалом. Обломочная часть представлена базальтами, дацитами, риолитами, витрокластическими туфами, редко гранодиорит-порфирами, осадочными породами. Цемент поровый, реже соприкосновения, хлоритовый, хлорит-карбонатный, кремнисто-хлорит-глинистый с примесью углефицированного растительного детрита.

Гамма-активность пород от 7 до 10 мкР/ч. На АФС отложения отличаются пятнистым, от серого до белого, шероховатым фототоном часто с тонкопараллельной полосчатостью.

В отложениях свиты найдены следующие формы: *Retroceramus omolonensis* Polub., *R. cf. tongusensis* (Lah.), *R. kystatymensis* Kosch., *R. cf. retrorsus* (Keys.), *Arctotis ex gr. lenaensis* (Lah.), *Camptonectes* sp. indet. Возраст свиты принят в объеме позднего байоса-среднего бата средней юры.

2.11. Четвертичная система

Распространенные в пределах листа четвертичные отложения имеют различный генезис и возраст. Среди них выделяются эоплейстоцен-неоплейстоценовые аллювиальные, средне-неоплейстоценовые аллювиальные и ледниковые, ледниковые и флювиогляциальные отложения двух стадий верхне-неоплейстоценового оледенения, аллювиальные осадки межледниковый, нерасчлененные верхне-неоплейстоценовые - голоценовые делювиально-солифлюкционные накопления и голоценовые осадки различного происхождения. Расчленение отложений произведено на основании данных определений спорово-пыльцевых комплексов, а также геоморфологического анализа, сопоставления с аналогичными отложениями на сопредельных территориях. Все выделенные подразделения очень хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках и космических

снимках за счет того, что формируют характерные геоморфологические структуры. В геофизических полях (магнитном и гравиметрическом) они не выделяются из-за незначительной мощности, а в гамма-поле и на картах радиохимических ассоциаций [47] их фон зависит от состава коренного субстрата, являющегося поставщиком терригенного материала, но, как правило, несколько ниже его.

2.11.1. Эоплейстоцен-нижнее звено неоплейстоцена нерасчлененные

2.11.1.1. Морозовская толща (aQ_{E-1mr}, aE-1mr)ному возрасту на площади листа отнесены аллювиальные образования высоких (40-60 м) цокольных террас на правобережье р. Омолона. Они покрывают площадь около 1 км², имеют довольно специфический облик- это хорошо окатанные мелкие (до 2-3 см) галечники, покрытые пленкой гидроокислов железа. Цементируются они желтовато-коричневыми песками, переслаивающимися с супесями. Возраст их принимается условно, на основании предположений о геологической истории развития данного региона и геоморфологическим особенностям рельефа местности, которую они покрывают, также схожестью с аналогичными образованиями, распространенными северо-восточнее. Мощность отложений до 5 м.

2.11.2. Неоплейстоцен

2.11.2.2. Среднее звено. Среднеоплейстоценовым возрастом датируются нерасчлененные ледниковые и флювиогляциальные (f,gQ_{II}, f,g II) и аллювиальные (aQ_{II}, a II) отложения.

Нерасчлененные ледниковые и флювиогляциальные отложения (f,gQ_{II}, f,g II) покрывают значительные площади в междуречьях Мал. и Бол. Авланди и Арманджи. Представлены они преимущественно различной степени сортированным или несортированным валунно-галечным материалом с обилием супесчано-глинистого и илистого заполнителя, в основании отмечаются голубовато-серые глины.

Разрез описан в левом борту р. Бол. Авланди [57]:*

- | | |
|--|-------|
| 1. Глыбово- дресвянный полуокатанный материал со светло-серым супесчаным заполнителем (60%)..... | 1,5 м |
| 2. Грязно-серый супесчано-глинистый материал | 0,6 м |
| 3. Обохренные с поверхности валунники полуокатанные с рыжим супесчаным заполнителем (до 40%) | 1,0 м |
| 4. Рыжие дресвяники с супесчаным заполнителем (50-60%) | 0,5 м |
| 5. Светло-серые валунники с разно окатанными валунами, галькой, дресвой с суглинисто-супесчаным заполнителем (до 60%)..... | 1,5 м |
| 6. Галечно-дресвяные отложения с супесчано-глинистым заполнителем (до 70%)..... | 0,3 м |
| 7. Валунно-глыбово-дресвянный материал с песчаным заполнителем | 0,2 м |

Мощность по разрезу - 5,6 м. Мощность ледниковых и флювиогляциальных отложений достигает (по данным бурения) 45-50 м.

* Здесь и далее разрезы четвертичных отложений описываются сверху вниз.

Спорово-пыльцевые спектры палинологических проб отражают растительность кустарниковых и мохово-травянистых тундр, существовавших во второй половине среднего плейстоцена.

Аллювиальные отложения (aQ_{II} , aII) с определённой долей условности выделены на высоких эрозионно-аккумулятивных террасах 25-40 метрового уровня. Они представлены галечниками с отдельными валунами и песком, суглинисто-глинистыми осадками с гравием и галькой (до 40 %), иногда отдельными хорошо окатанными гальками различного петрографического состава на поверхности цокольных террас. Образование террас этого уровня связано с общей активизацией неотектонических движений в конце среднечетвертичной поры, что установлено севернее, в верховьях р. Лев. Кедон [11, 46]. Террасы часто перекрыты моренами зырянской стадии оледенения и аллювиальными осадками юглерского горизонта. Мощность 2-12 м.

2.11.2.3. Верхнее звено. Среди верхнелепестовых отложений выделены различные по генезису и возрасту образования вечернинского, юглерского, кубалахского и хетакагчанского горизонтов.

Вечернинский горизонт. Аллювиальные (aQ_{III_1} , $aIII_1$) галечники этого возраста слагают террасы 10-20 м уровня в долинах рек Бол. и Мал. Авландя и их крупных притоков.

Обычно вместе с хорошо окатанными галечниками встречаются редкие валуны с песком, супесью и суглинком. Мощность отложений, по-видимому, не превышает 20 м. В значительной степени аллювиальные отложения этого возраста уничтожены ледником или перекрыты гляциальными отложениями зыряновской стадии оледенения.

Палинологически возраст отложений не обоснован и принят условно в соответствии с гипсометрическим уровнем и соотношением с четвертичными осадками. Зачастую террасы, сложенные этими отложениями, врезаются в среднечетвертичные ледниковые образования. На смежном с запада левом берегу в отобранных из скважин в долине ручьев Мунугудяк и Мизинец спорово-пыльцевых пробах преобладает пыльца древовиднокустарниковой группы и споры кочедыжниковых папоротников и сфаговых мхов, что, по данным В.Н.Шамина [69], свидетельствует о межледниковом характере растительности.

Юглерский горизонт. Среди отложений этой стадии оледенения выделяются ледниковые и флювиогляциальные. Первые пользуются значительным развитием и слагают обширные участки в долинах рек Мал. и Бол. Авланди, Закоронной, где они принадлежат в основном к конечным и боковым моренам. Морены сложены несортированным материалом из глыб, валунов и гальки различной окатанности, а также из гравия, щебня, песка и супесей, находящихся в разнообразных количественных соотношениях друг с другом. Мощность отложений достигает 80-120 м.

Разрез *ледниковых* (gQ_{III_2} , $gIII_2$) накоплений описан в левом борту р. Бол. Авланди [57], где они слагают обширную конечную морену:

1. Почвенно-растительный слой..... 0,2 м
 2. Несортированный мелкогалечный материал, с супесью и суглинком..... 0,3 м
 3. Песчано-гравийно-суглинистый материал 0,2 м
 4. Несортированные плохо окатанные галечники с рыжевато-серыми супесью и суглинками (до 40%) 2,0 м
 5. Песчано-гравийный слой, заполнитель - серые супеси и суглинки (до 30%) 0,5 м
 6. Галечно-валунные плохо сортированные и слабо слоистые отложения. Галька- 50%, валуны- 10%, заполнитель песчано-гравийный (40%) 5,0 м
 7. Слабо сортированный супесчано-гравийный материал, обогащенный мелкими валунами с галькой..... 1,0 м
 8. Промытый гравийно-галечный материал, в подошве плоские валуны 0,1 м
- Мощность по разрезу - 5,7 м.

Ниже залегают промытые аллювиальные галечники, возможно, первой ступени верхнего звена.

Морены, в особенности конечные, имеют довольно четкое морфологическое выражение в рельефе. Общая мощность до 120 м.

Флювиогляциальные (fQ_{III_2} , $fIII_2$) отложения, связанные с этой стадией оледенения, слагают аккумулятивные поверхности нескольких уровней (5-15 м) в долинах рек Мал. и Бол. Авландя, Закоронная. Их мощность достигает 50-80 м. Представлены преимущественно мелкими и средними иногда крупными галечниками, нередко хорошо сортированными, включающими немногочисленные валуны, линзы песка и маломощные линзы и слои глин и суглинков. На левобережье р. Закоронной флювиогляциальные отложения имеют следующий состав:

1. Почвенно-растительный слой..... 0,6 м
2. Плохо сортированные серые валунные галечники, заполнитель - песчано-глинистый. Галька - 40%, валуны - 20%, песок - 30%, глина - 10%..... 2,0 м
3. Галечно-песчаный материал с валунами. Песок - 55%, галька - 25%, валуны - 20% 1,0 м
4. Валунно-галечный материал с супесчано-глинистым заполнителем серого цвета. Галька - 40%, валуны - 20%, супесь, песок, глина - 25% 1,0 м
5. Слабо сортированный песчано-галечный материал с валунами и примесью глины. Гальки - 40%, супесь, песок - 40%, валуны - 10%..... 1,0 м

Мощность по разрезу – 5,6 м

Общая мощность достигает 50-80 м.

Споро-пыльцевые спектры из этих отложений указывают на то, что осадконакопление шло в завершающую стадию похолодания и, судя по положению и уровню террас, сложенных этими осадками, возраст их соответствует эпохе зырянского оледенения.

Кубалахский горизонт. Аллювиальные (aQ_{III_3}) отложения этого межледниковья слагают террасы 6-9 м уровня, развитые в долинах большинства водотоков. Представлены, как правило, разноокатанными галечниками мощностью до 20 м.

В приустьевой части р. Кубаки по линии 10 скважиной 12 [69] под 4-метровым голоценовым аллювием были вскрыты следующие отложения:

Галька и гравий с темно-бурым суглинистым заполнителем с песком и отдельными валунами. В основании слоя в шлихе крупные (до 1 см) обломки гематита, лимонита и весовые концентрации золота 4,5 м

Мелкогалечные отложения с песком, примесью щебнисто-дресвяного материала, с единичными валунами и глиной бурого цвета до 35-40% 4,5 м

Мощность по разрезу –9,0 м.

К отложениям кубалахского горизонта эти галечники отнесены условно по аналогии с бассейном р. Верх. Биркачана, где наблюдается однотипный разрез и подвесные пласты с весовым и знаковым содержанием золота.

Палинологически отложения не охарактеризованы, возраст определяется их положением в рельефе. Они занимают промежуточные гипсометрические уровни, нередко врезаны в поверхности среднечетвертичных и позднечетвертичных ледниковых отложений.

Хетакагчанский горизонт. Среди отложений этого возраста выделяются ледниковые, флювиогляциальные и аллювиальные типы, получившие довольно ограниченное развитие.

Ледниковые (gQ_{III_4} , $gIII_4$) отложения слагают конечные и боковые морены, хорошо сохранившиеся в долинах водотоков ручьев Широкий, Нижний Биркачан, Нэкучан и Закоронная. В строении морен участвуют плохо сортированные или несортированные осадки, состоящие из переменного количества плохо окатанных глыб, валунов, гальки различного размера, щебня, песка, супеси, суглинков. Мощность отложений достигает 40 м.

Флювиогляциальные (fQ_{III_4} , $fIII_4$) отложения слагают надпойменные террасы на правобережье Мал. Авланди, Закоронной. От ледниковых отличаются большим содержанием галечно-песчано-глинистой фракции, некоторой сортировкой, грубой слоистостью. Возраст образований принят на основании лучшей сохранности форм рельефа и четкой выраженностью по сравнению с более древними отложениями. Мощность достигает 10 м. Хетакагчанские аллювиальные и флювиогляциальные отложения залегают на террасах 4-6 метрового уровня, в цоколе которых могут находиться более древние, скорее всего, кубалахские отложения.

Аллювиальные (aQ_{III_4} , $aIII_4$) отложения распространены в районе практически повсеместно. Разрез аллювиальной террасы сартанского возраста описан на левобережье р. Нэкучана [69]:

1. Почвенно-растительный слой 0,2м
2. Песок с прослоями глины 0,4м
3. Валун, галечник, гравий, песок, линзы глины 1,9м
4. Галечник с редкими валунами, хорошей и средней окатанности 1,0м

Общая мощность вскрытых аллювиальных отложений 3,3 м.

В других местах мощность подобных отложений колеблется от 2 до 10 м.

По заключению Б.В.Белой, обилие в спектрах спор кочедыжниковых папоротников, значительное участие спор плауновых, пыльцы ольховника свидетельствуют о холодных и влажных климатических условиях произрастания растительности в период накопления осадков, соответствующих первой фазе сартанского оледенения.

2.11.3. Верхнеплейстоценовое звено - голоцен нерасчлененные.

К данному возрасту относятся *делювиально-солифлюкционные* (d,sQ_{III-H} , $d,sIII_4-H$) отложения, распространенные на выположенных участках в нижних частях склонов, реже на пологих седловинах и перекрывающие как различные коренные породы, так и более древние рыхлые отложения разного состава и генезиса. Представлены они, главным образом, щебнистыми супесями и суглинками. Мощность их не превышает 15 м.

2.11.4. Голоцен (H)

2.11.4.1. Современное звено. Отложения голоцена представлены большим разнообразием генетических типов и пользуются повсеместным распространением. По возрасту разделяются на нижнеголоценовые, верхнеголоценовые и нерасчлененные голоценовые отложения.

Нижняя часть голоцена слагается *аллювием* ($a^1Q^1_H$, a^1H^1) первой надпойменной террасы высотой 3-4 м, распространенной в долинах крупных водотоков. В левом борту р. Бол. Авланди [57] описан следующий разрез:

1. Несортированные дресвяно-гравийные отложения с редкими валунами, суглинком и глиной (40%)..... 0,5 м
2. Грязно- бурый торф с редкой галькой 0,1 м
3. Хорошо окатанные гальки, гравий, валуны, сцементированные торфом..... 0,1 м
4. Гравийно-галечный хорошо окатанный материал с торфяно-суглинистым заполнителем..... 15 м
5. Слоистые хорошо окатанные галечники с мелкими валунами, в цементе - серый песок до 40%..... 0,6 м

Мощность по разрезу –16,3 м.

Мощность отложений в целом изменяется в пределах 10-20 м.

Верхняя часть голоцена объединяет *аллювиальные* ($a^2Q^2_H$, a^2H^2) отложения, развитые в пределах русла и поймы во всех водотоках района. Они представлены рыхлыми накоплениями самой различной степени окатанности и гранулометрического состава, что определяется силой водотока, его протяженностью, степенью расчлененности рельефа, геологическим строением дренирующей площади. Отложения поймы представлены песчано-гравийным материалом. В водотоках второго порядка и выше - это разно окатанные валунно-галечные отложения. В долинах мелких водотоков нередко наблюдается примесь щебнистого материала. В районах развития ледниковых отложений резко увеличивается валунистость голоценового аллювия. Количество валунов иногда достигает 50-60%, а размер их до 1 м и более.

Мощность аллювия по данным бурения достигает 16 м. Многочисленные палинологические пробы из современных отложений характеризуют голоценовую растительность.

Техногенные (tH^2) образования распространены в местах отработки россыпей (руч. Старт, Грунтовый, Закоронная) и месторождения Кубака и представлены щебнем, дресвой, песками, суглинком, слагают эфельные отвалы, терриконы, отвалы карьерной отработки, заилованные водоотстойники. Мощность этих отложений до 10 м.

Нерасчлененные голоценовые отложения имеют площадное развитие и представлены аллювиально-пролювиальными, пролювиальными, пролювиально-делювиальными, коллювиально-делювиальными, элювиально-делювиальными, элювиальными и техногенными образованиями.

Пролювиальные (pQ_n , pH) и *аллювиально-пролювиальные* (apQ_n , apH) отложения слагают конусы выноса в водотоках первого порядка, террасоувалы, предгорные шлейфы и сложены несортированными супесчано-щебнисто-глыбовым материалом. Мощность 10-15 м.

Рыхлые отложения склонов и водоразделов повсеместно широко развиты и представлены *пролювиально-делювиальными* (pdH) - до 15 м, *коллювиально-делювиальными* (cdH) - до 20 м, *элювиально-делювиальными* (edH) - до 5 м, *элювиальными* (eH) - до 1 м образованиями щебнисто-глыбового и песчано-дресвяного состава.

3. ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

3.1. Раннеархейские метаморфические образования

Раннеархейские метаморфические образования развиты в пределах двух самых крупных на Омолонском массиве выступов - Ауланджинском и Закоронненском и в мелких блоках Лабазненского поднятия и принадлежат Ауланджинской и Закороннинской структурно-формационным зонам. Они выделены в ауланджинский метаморфический комплекс.

3.1.1. Ауланджинский метаморфический комплекс. Его изучением на одноименном и Закоронном выступах занимались многочисленные исследователи (Гельман, Терехов, [6]; Жуланова, [7, 37, 38]; Левин, [12, 13, 48, 49]; Шевченко, [24]). В результате наметилось два подхода к расчленению архейских метаморфических образований: стратиграфический, с разделением их на серии, свиты или толщи [7, 12, 13] и выделение метаморфических комплексов и метаморфических серий [6, 24]. Однако природа намечающейся стратификации до сих пор окончательно не выяснена. Всеми исследователями отмечалась моноклиальная, или антиклиальная (антиклиналь со срезанным восточным крылом) структура Ауланджинского выступа. И.Л. Жуланова [7] в восточной части выступа выделила чарнокитоиды, которые, по ее мнению, сформировались в результате наиболее ранней архейской гранитизации. В соответствии с этим структура выступа

трактуются как западное крыло архейского гранитогнейсового купола, ядерная часть которого сложена чарнокитоидами.

Ауланджинский метаморфический комплекс включает золотогорскую приискательскую и закороннинскую метаморфические серии и анманджинский ультраметаморфический подкомплекс.

Ауланджинская зона

В Ауланджинской СФЗ закартированы золотогорская и приискательская метаморфическая серии, выделенные ранее Б.С. Левиным [13] в качестве серий как стратиграфических подразделений; анманджинский ультраметаморфический подкомплекс выделен И.Л.Жулановой [7] в качестве комплекса.

Золотогорская метаморфическая серия (AR_{1z}I) распространена в центральной части Ауланджинского антиклинала (гранитогнейсового купола), где она пространственно связана с чарнокитоидами анманджинского подкомплекса. Гнейсовидность пород серии обычно наклонена в западных румбах под углами 25-40°, иногда отмечается изоклиальная плейчатость. В составе серии установлены двупироксеновые и амфибол-двупироксеновые кристаллосланцы, амфиболовые эклогиты, гиперстенсодержащие биотитовые, биотит-амфиболовые и биотит-гранатовые лейкократовые гнейсы с маломощными прослоями амфиболитов. Наиболее характерными породами (маркерами) толщи являются амфиболовые эклогиты, которые наряду с двупироксеновыми сланцами, по мнению И.Л.Жулановой [7], рассматриваются в качестве реликтов субстрата, подвергшихся гранулитовой фации метаморфизма и преобразованных в результате раннеархейской гранитизации. Мощность тел, сложенных эклогитами колеблется от первых метров до 50 м. С удалением от чарнокитоидного ядра гиперстенсодержащие гнейсы сменяются гранат-биотитовыми лейкогнейсами. Встречаются маломощные линзы амфиболитов. Породы слабо мигматизированы.

Минеральный состав амфиболовых эклогитов: Gr₆₇+Hyp₃₈+Dp₂₇+Hbl₃₃+Pl₇₅₋₈₀¹, кристаллосланцев: Hyp₅₀+Dp₃₀+Hbl₅₂+Bt₅₂+Pl₄₀₋₄₅±Q±Or+Mt+R; Hyp₄₀+Dp₂₈+Hbl₃₉+Bt₃₇+Pl₄₀₋₅₀.

Заметно отличаются от вышеприведенных парагенезисов крупно и гигантозернистые гранат-амфиболовые породы, наблюдавшиеся И.Л.Жулановой [7]. Их минеральный парагенезис: Gr₄₀+Br₂₁+Gd₂₄+Bt₁₆+Pl₇₁+Sapf₂₇

Изотопный возраст двупироксеновых кристаллосланцев 3250 млн. лет (Pb-Pb, В.Г. Корольков [10]).

¹ Здесь и далее по тексту символ минерала приведен согласно "Инструкции...", 1995 г; числа справа от символа характеризуют железистость темноцветных минералов или основность плагиоклаза, слева - его процентное содержание.

Разделение золотгорской серии на амфиболит-сланцево-эклогитовую и кварцито-гнейсовую метаформации, предусмотренные в легенде Омолонской серии листов невозможно из-за малых выходов пород амфиболит-сланцево-эклогитовой метаформации.

Приискательская метаморфическая серия (AR_{1pr}) слагает западное крыло Ауланджинского купола. Гнейсовидность пород серии наклонена преимущественно в западных румбах под углами 30-70°, аналогично гнейсовидности золотгорской серии. С удалением от ядра гранитогнейсового купола наблюдается закономерное увеличение углов падения гнейсовидности.

В приискательской серии выделяются амфиболито-гнейсовая и сланцево-гнейсовая метаформации.

Амфиболито-гнейсовая метаформация (aAR_{1pr}) представлена диопсидсодержащими амфиболитами, лейкократовыми биотитовыми, биотит-гранат-силлиманитовыми, биотит-гранат-кордиеритовыми, гнейсами и гранатитами. Существенная роль в составе метаформации принадлежит амфиболитам.

Сланцево-гнейсовая метаформация (gAR_{1pr}): биотит-диопсид-амфиболовые, биотит-гиперстеновые, амфибол-биотит-двупироксеновые сланцы, гранат-биотитовые, гранат-биотит-гиперстеновые, биотитовые гнейсы иногда с силлиманитом, главная роль принадлежит гранат-биотитовым гнейсам.

Минеральные парагенезисы в гнейсах серии: Gr₅₅+Bt₃₄+Pl₅₀+Q; Gr₅₇+Bt₄₃+Pl+Q+Mi; Gr₆₄+Bt₃₉+Pl₂₉+Q+Mi; Gr₇₉₋₈₅+Bt₅₈+Hyp₅₉+Pl₃₂+Q+Mi.

Химические составы гранатов из биотит-гранатовых гнейсов и плагиогнейсов золотгорской и приискательской серий отличаются высокой магнезиальностью. Минеральный состав гранатов колеблется в пределах: алмандин - 49-58%, пироп - 30-41%, гроссуляра и спессартина - первые проценты [14, 20]. Используя магнезиальность гранатов из бедных кальцием высокоглиноземистых метапелитов получаем широкий интервал температур и давления, соответствующий, примерно, гранат-кордиерит-гиперстеновой субфации алданского комплекса гранулитов, т.е. 800-1000°C и 7-10 кбар [26]. Таким образом, метаморфические образования ауланджинского комплекса соответствуют высокотемпературным ассоциациям охотского и аековского комплексов [20, 1, 7].

Изотопный возраст гранат-биотитовых гнейсов, определенный термоэмиссионным методом по цирконам составляет 2900 ± 100, 2730 ± 30 млн. лет [13].

В геофизических полях породы золотгорской и приискательской серий отчетливо выделяются гравитационным максимумом и положительной магнитной аномалией. На контактной печати метаморфиты ауланджинского выступа выделяются светло-серым до серого мелкокрапчатым фототонном. Петрофизические свойства метаморфических и интрузивных пород всех комплексов приведены в таблице 4, ссылка на которую в дальнейших описаниях не приводится.

Таблица 4

Физические свойства интрузивных и метаморфических пород

Наименование и возраст	Магнитная восприимчивость 10 ⁻³ ед. СИ			Плотность, г/см ³		
	кол-во	от-до	среднее	кол-во	от-до	среднее
андезибаазальт, базальт K _{2s}	34	0,45-191,57	9,67	34	2,58-2,93	2,75
габбро K _{2i}	19	0,13-72,85	9,07	19	2,6-3,05	2,75
риолит K _{1-2gl}	64	0,04-1,07	0,10	63	2,21-2,82	2,46
гранит-порфир K _{1-2gr}	4	0,08-1,74				
гранодиорит, диорит K _{1-2gr}	69	0,1-86,96	6,59	69	2,36-2,84	2,65
кв. диорит K _{2v}	7	49,21-214,28	146,11			
бостонит, сиенит K _{1b}	18	0,1-6,91	0,29	18	2,29-2,92	2,51
эссексит, тешенит K _{1om}	40	0,36-122,29	5,47	40	2,54-3,0	2,74
трахибазальты Y _{1tm}	57	0,13-51,68	1,65	57	2,43-3,0	2,72
тр.дацит, тр.андезит D ₂ -C _{1kd}	101	0,1-43,79	1,49	101	2,33-2,82	2,54
риолит D ₂ -C _{1kd}	58	0,02-6,73	0,10	58	2,4-2,87	2,56
тр.риолит, тр.риодац. D ₂ -C _{1kd}	98	0,045-2,46	0,24	99	2,31-2,91	2,48
кв. сиен. порф. C _{1bl}	14	0,1-17,9	0,98	14	2,44-2,72	2,57
кв. диор. порф. C _{1bl}	64	0,02-34,87	1,26	64	2,51-2,88	2,66
кв. монц. порф. C _{1bl}	17	0,02-34,87	1,05	17	2,46-2,88	2,56
сиениты C _{1bl}	87	0,07-125,36	10,16	86	2,43-2,84	2,63
Гранит PZ _{1ab}	15	0,01-25,76	1,87	15	2,49-2,64	2,57
гр.диорит, кв.диор. PZ _{1ab}	54	0,06-127,5	5,74	54	2,49-2,88	2,68
щел. сиен. PZ _{1an}	60	0,12-66,42	2,92	60	2,45-2,81	2,56
гранитогнейсы PR ₁	21	0,14-9,85	0,94	21	2,5-2,85	2,59
чарнокитоиды, лейкократовые гнейсы AR _{1a}	6			6	2,61-2,65	2,64
кристаллосланцы, эклогиты AR _{1zl}	20	2,43-181	18,34	4	2,9-3,46	3,20
амфиболиты, гнейсы AR _{1pr}				9	2,78-3,1	2,85
биотитовые гнейсы AR _{1pr}	57	0,07-28,7	1,45		2,72-2,74	2,73
лейкократовые гнейсы AR _{1zk}	34	0,04-10,36	0,36	34	2,55-2,86	2,64
кристаллосланцы AR _{1zk}	13	0,1-125,69	29,28	13	2,54-3,08	2,75
кальцифиры AR _{1zk}	6	1,07-118,09	32,51	6	2,56-2,78	2,66

Химический состав метаморфических пород приведен в таблице 6 и на петрохимических диаграммах (рис. 3.1).

Анманджинский подкомплекс ультраметаморфический чарнокитоидный (AR_{1an}) представлен лейкократовыми биотитовыми гнейсами и чарнокитоидами, слагающими ядро Ауланджинского купола. Основной объем составляют тонкозернистые лейкократовые гнейсы, содержащие до 8% гиперстена, диопсида и биотита [7]. Петрографическое своеобразие чарнокитоидов определяется парагенезисом гиперстена с калиевым полевым шпатом при высоком содержании кварца. Химический состав чарнокитоидов характеризуется колебанием SiO₂ = 62,50-69,19% при сумме щелочей 5,20-7,20% и колебании оксида калия от 1,0 до 3,4% (табл. 6).

Переход от чарнокитоидов анманджинского подкомплекса к лейкократовым и гиперстен-биотитовым гнейсам и сланцам золотгорской серии не резкий, постепенный. В чарнокитоидах нередко содержатся тонкие линзы и прослои гиперстеновых сланцев. По данным И.Л.Жулановой, наблюдаются переходы от гиперстеновых плагигнейсов с незначительным (лишь в виде

антипертитов) содержанием калишпата до разновидностей, содержащих 10-15% относительно крупных выделений ортоклаза (собственно чарнокитоиды).

Из биотит-микроклинового гнейса предположительно анманджинского подкомплекса Е.В.Бибиковой [2] U-Pb методом (по верхнему пересечению конкордии с дискордией) определен возраст циркона равный $3,39 \pm 0,15$ млрд. лет (табл. 5), который, возможно, характеризует время гранулитового метаморфизма. Ей же из этой же точки по гнейсам была сделана Sm-Nd изохрона, датирующая возраст в $3,37 \pm 0,04$ млрд. лет.

На АФС метаморфиты серии характеризуются светло-серым, участками серым мелкопятнистым и тонкокрапчатым фототонном.

Таблица 5
U-Pb изотопные данные для цирконов из плагиогнейсов анманджинского подкомплекса

№ п/п	Автор	Содержания %		Изотопный состав свинца				Изотопные отношения			Возраст
		Pb	U	204	206	207	208	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	
1	Е.В.Бибикова [2]	0,0283	0,0492	0,007	73,88	18,30	7,81	16,366	0,4804	0,113	3,39±0,15 млрд лет
2		0,0387	0,0650	0,016	72,68	18,25	9,05	16,755	0,4888	0,118	
3		0,0318	0,0584	0,032	71,99	18,33	9,65	16,213	0,4701	0,121	
4		0,0361	0,0688	0,005	72,28	18,29	6,49	14,898	0,4472	0,085	
5		0,0459	0,0853	0,008	76,26	18,38	5,37	15,367	0,4643	0,067	
6		0,0349	0,0606	0,028	69,70	17,88	12,69	16,14	0,4719	0,090	

Закороннинская зона

Закороннинская метаморфическая серия (AR_{1zk}) объединяет метаморфиты, развитые в пределах одноименного выступа и в Лабазненском поднятии, которые были изучены В.М.Шевченко [71], Б.С.Левиным [49], Т.Б.Русаковой [57]. В пределах Закоронного выступа метаморфиты интенсивно изменены вторичными процессами (мигматизированы и диафторированы) и прорваны многочисленными разновозрастными интрузиями. В большинстве выходов пород серии отмечается моноклиальное положение гнейсовидности; на левобережье р. Омолона она наклонена на восток – юго-восток под углами 45-75°, на правобережье - на север-северо-запад под углами 30-60°.

Геофизические поля над выходами пород серии различны. Восточная часть Закоронного выступа выделяется высокомагнитной субмеридионально вытянутой линейной аномалией и гравитационным максимумом, что сближает этот участок с Ауланджинским выступом. Западная часть характеризуется интенсивным отрицательным магнитным полем и пониженным полем силы тяжести, что объясняется интенсивной насыщенностью гранитоидными интрузиями, в том числе раннепротерозойскими, и мигматизацией метаморфитов.

Закороннинская метаморфическая серия складывается сланцево-эндербитовой и гнейсо-кальцифировой метаформациями.

Сланцево-эндербитовая метаформация (sAR_{1zk}) представлена амфибол-двупироксеновыми, клинопироксен-скаполит-амфиболовыми кристаллосланцами, эндербитами, амфиболитами.

Таблица 6

Средний химический состав пород дорифейских метаморфических комплексов и серий

Комплекс, серия	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe общ.	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	FeO	Fe ₂ O ₃	Название породы.	Массив привязка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Золотогорская	54,32	0,55	14,04		0,16	6,52	8,12	2,7	0,3	0,26	11,22	2	двупироксеновый кристаллосланец AR ₁ zl	Ауланжинский горст
	45,72	0,73	18,95	11,46	0,19	9,12	10,4	1,63	1,09	0,11	8,19	2,37	эклогитовый амфиболит AR ₁ zl	Ауланжинский горст
	64,24	0,7	12,2		0,03	2,3	6,16	4,1	2,1	0,3	2,3	3,06	гиперстеновый гнейс AR ₁ zl	Ауланжинский горст
	60,32	0,72	17,36		0,08	2,8	4,78	5,4	1,5	0,13	4,83	1,75	плаггиогнейс AR ₁ zl	Ауланжинский горст
Приискагельская	51,74	0,88	16,77	10,02	0,16	6,12	8,48	2,66	1,18	0,2	6,34	3,87	амфиболит AR ₁ pr	Ауланжинский горст
	61,25	1	17,42		0,11	2,87	1,66	1,87	3,84	0,13	7,11	1,23	кордиерит-гранат-биотитовый гнейс AR ₁ pr	Ауланжинский горст
	44,45	1,24	21,2		0,23	6,25	2,8	2,93	4,29	0,14	11,6	0,88	гранат-биотитовый кристаллосланец AR ₁ pr	Ауланжинский горст
	66,81	0,46	16,51	4,72	0,07	1,85	4,14	3,05	1,89	0,09	2,57	2,14	биотит-амфиболитовый гнейс AR ₁ pr	Ауланжинский горст
	46,17	0,41	17,21		0,16	10,4	10,3	1,56	1,56	0,03	7,33	3,22	эклогитовый кристаллосланец AR ₁ pr	Ауланжинский горст
	68,7	0,37	16,17		0,02	1,38	2,85	4,09	1,99	0,13	2,01	1,05	биотитовый плаггиогнейс AR ₁ pr	Ауланжинский горст
	65,53	0,72	15,14	5,91	0,11	2,78	1,96	2,76	2,71	0,1	5,37	1,26	гранат-биотитовый гнейс AR ₁ pr	Ауланжинский горст
Закороннинская	65,81	0,5	16,92	4,12	0,06	1,78	4,14	4,86	0,73	0,08			эндербиты AR ₁ zk	левобережье р. Закоронной
	62,61	0,64	16,45		0,07	2,01	4,19	4,6	1,25	0,16			апопироксеновый (гиперстеновый) сланец AR ₁ zk	левобережье р. Закоронной
	50,7	1,52	18,89	11,82	0,21	3,89	5,87	2,63	1,34	0,13			кристаллосланцы AR ₁ zk	левобережье р. Закоронной
	76,61	0,25	12,85		0,03	0,47	0,43	5,4	1,1	0,04	0,79	0,23	плаггиогнейс AR ₁ zk	руч. Лабазный
	48,56	0,79	12,92		0,19	11,75	8,87	2,4	0,9	0,18	7,78	2,44	амфиболит AR ₁ zk	Закороннинский горст
	53,7	0,9	15,37		0,06	3,48	9,53	3,7	1,3	0,1	4	6	амфиболит-диопсидовый гнейс AR ₁ zk	Закороннинский горст
	63,26	0,51	16,47		0,07	2,4	3,04	4,86	1,93	0,16	3,86	1,66	биотит-диопсидовый плаггиогнейс AR ₁ zk	Закороннинский горст
	63,15	0,61	14,73		0,32	3,02	1,79	2,5	1,18	0,07	8,84	1,93	гранат-биотитовый плаггиогнейс AR ₁ zk	Закороннинский горст
70,08	0,43	14,06		0,43	1,96	1,83	2,46	1,33	0,07	3,95	2,66	гранат-биотитовый гнейс AR ₁ zk	Закороннинский горст	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	89,96	0,05	4,8		0,01	0,22	0,08	1,55	1,42	0,01	0,92	0,09	гранат-графитовый кварцитогнейс AR ₁ zk	Закороннинский горст
	65,53	0,72	15,7		0,09	2,24	2,02	3,5	1,55	0,05	4,42	1,85	гранат-биотит-графитовый гнейс AR ₁ zk	Закороннинский горст
	64,39	0,54	16,9		0,06	1,75	3,4	5,53	1,94	0,12	2,21	1,79	гранитизированный плагиогнейс AR ₁ an	Закороннинский горст
Арманд-жинский	68,26	0,32	16,48		0,01	1,11	2,62	4,06	3,53	0,16	1,22	1,08	биотитовый плагиогнейс AR ₁ an	Закороннинский горст
	64,07	0,52	15,57		0,08	2,46	4,14	4,55	1,48	0,23	3,22	3,22	чарнокитоид PR ₁ v	Закороннинский горст
	72,86	0,28	13,95	2,08	0	0,98	1,09	3,38	4,45	0,02			гранито-гнейс PR ₁ v	руч. Золотогорский
Верхне-омолонский	74,42	0,15	13,1	1,9	0,04	0,25	0,54	4,25	4,5	0,03	1,22	0,55	лейкогранит субщелочной PR ₁ v	левобережье р. Закоронной

Среди кристаллосланцев отмечаются пачки гранат-биотит-ортоклазовых, биотит-гранат-апопироксеновых гнейсов. Все разновидности кристаллосланцев метаморфизации представляют собой сланцеватые, тонкопараллельно-полосчатые мелко- и среднезернистые породы. Модальный состав кристаллосланцев: $33-72\text{Pl}_{44-49} + 7-10\text{Hyr}_{48-49} + 5-21\text{Cpx}_{25-35} + 14-45\text{Hbl}_{43-47} + 0-18\text{Vt}_{38-39} + 0-8\text{Gr}_{77-80} + 0-5\text{Q} \pm 0-16\text{Sk}_{\text{ma}26\text{me}74} + \text{Zr, Ap, Mt}$

В двупироксен-амфиболовых кристаллосланцах большая часть таблиц плагиоклаза пронизана по спайности антипертитами санидиноподобного ортоклаза с очень малым углом оптических осей ($-2V = 36^\circ$). Подобный "санидин" описан Д.С.Коржинским [9] в метасоматитах Алда-но-Слюдянского метаморфического комплекса. В биотит-гранат-апопироксеновом сланце при отсутствии калинатрового полевого шпата в виде самостоятельных кристаллов, он наблюдается в антипертитах, составляющих около 30% объема плагиоклаза. Из аксессуаров много рудного минерала и апатита. В кристаллосланцах содержится циркон, который по морфологическим признакам большей частью (90-95%) является метаморфогенным, около 5% циркона - условно магматогенного.

Гиперстен сохраняется в неизменном виде сравнительно редко. Минеральный состав: ферросилит - 47-49%, энстатит - 50-51%, волластонит - 2%.

Клинопироксен тесно ассоциирует с ортопироксеном, наблюдаются их взаимопрорастания. Минеральный состав: ферросилит - 13-22%, энстатит - 34-40%, кальциевый минал - 44-47%, что близко салит-авгиту.

Амфибол в этих породах окружает клинопироксен и нередко замещает его, количество амфибола колеблется от первых процентов до 40-50%. Характерен большой угол оптических осей ($2V = 81-85^\circ$). Химический состав амфиболов отличается низкой кремнеземистостью и значительным содержанием щелочей. По содержанию алюминия в четверной координации (1,6 до 2 атомов) и щелочей (0,8-1,0 атомов) амфиболы приближаются к гастингситам-паргаситам. Железистость амфиболов колеблется в пределах 43-47% и близка железистости гиперстена. Это типичный амфибол роговообманково-пироксен-плагиоклазовых сланцев гранулитовой фации многих архейских провинции.

Химический состав двупироксен-амфиболовых сланцев отвечает базальтоиду. Резко отличен химический состав гранат-биотит-ортоклазового сланца (50б), который по основности и щелочности приближается к щелочным габброидам. С низким содержанием кремнезема гранат-биотит-ортоклазовый сланец содержит нормативный оливин (24%), в то время как кристаллосланцы с содержанием $\text{SiO}_2 = 50-51\%$ содержат нормативный кварц.

Кристаллосланцы тесно ассоциируют с эндербитами, которые образуют согласные массивные тела, линзы, силлы мощностью в первые десятки метров и протяженностью до первых ки-

лометров. Модальный состав эндербитов: $57-68\text{Pl}_{28-53} + 24-33\text{Q} + 2-11\text{Hyr}_{35-38} + 0-4\text{Crpx}_{27} + 0-6\text{Hbl}_{35} \pm \text{Bt} + 1-2\text{Zr, Ap, Mt}$

Химический состав эндербитов обусловлен значительным количеством кварца (содержание кремнезема колеблется от 63 до 67%), при этом количество оксида калия не достигает одного процента (табл. 6)

Тесно сопряженные в пространстве кристаллосланцы и эндербиты представляют собой единую генетическую серию. Стабильность модального и химического составов эндербитов позволяет предполагать их интрузивную природу. Они близки раннескладчатым эндербитам беломорского комплекса, выделенным в эндербитовую формацию [25].

Гнейсо-кальцифировая метаморфизация (gAR_{1zk}) сложена биотит-гранатовыми, гранатовыми гнейсами, плагиогнейсами и кальцифирами. Модальный состав гранатовых пород: $19-54\text{Pl}_{26-35} + 2 - 53\text{Or, Mi} + 16-34\text{Q} + 3-16\text{Gr}_{62} + 4-6\text{Bt}_{30} + 1-5\text{Zr, Ap, Mt}$. В плагиогнейсах биотит-гранатовые "слойки" перемежаются с плагиоклазовыми и кварц-плагиоклазовыми. Зерна граната образуют цепочки, в которых кристаллы плотно прилегают друг к другу, либо разделены пластинками биотита и табличками плагиоклаза. Разнозернистый агрегат плагиоклаза образует гранобластовые скопления с редкими вкраплениями кварца, биотита и калинарового полевого шпата. Бурый биотит ксеноморфен, по отношению к плагиоклазу и гранату. Химический состав биотита показывает высокую магнезиальность ($f = 30$), необычайно высокую титанистость ($\text{TiO}_2 = 9,47\%$), высокую глиноземистость. Такие магнезиальные биотиты, с очень высоким содержанием титана характерны для гранулитов чогарского комплекса и температуры - 900° близки температурам двухпироксенового геотермометра.

Биотит ассоциирует с магнезиальным гранатом ($f = 62\%$), минеральный состав которого: пироп - 36%, альмандин - 59%, гроссуляр - 4%, спессартин - 1 %.

Самостоятельные кристаллы калинатриевого полевого шпата составляют всего 2%, однако количество антипертитов в плагиоклазе достигает 5-15% объема кристаллов. Антипертиты, как и самостоятельные зерна, отвечают высокому ортоклазу с небольшим углом оптических осей ($-2V = 50-56^\circ$).

В гранат-биотит-микроклиновых гнейсах обособлены "слойки" различного состава: 1) плагиоклаз + кварц + гранат + псевдоморфозы хлорита и бастита по ортопироксену (?), 2) микроклин + биотит, 3) микроклин+кварц.

Кальцифиры - светло-серые, массивные и слабо слоистые среднезернистые породы. Участками в кальцифире отмечаются линзы кварцита и гнезда графита. В правом борту Лев. Закоронной кальцифиры имеют карбонатный состав с примесью графита, эпидота, цеолитов и псевдоморфоз по гранату. В междуречье Орлиного и Закоронной появляются светло-зеленовато-серые силикат-карбонатные породы паргасит-форстерит-флогопит-доломит-кальцитового со-

става. Бесцветные, магнезиальные ($f = 5-11\%$) флогопит и паргасит обладают высокой глиноземистостью - более 2 атомов в четверной координации содержит амфибол и 1,28 - флогопит. В амфиболе также повышено содержание щелочей ($Na + K = 0,95$), что характерно для метасоматических гастингситов. Матрица - кальцитовая и участками установлен доломит. Отметим, что в мелкозернистом, слегка буроватом карбонате матрицы выделяются таблитчатые формы псевдоморфоз кальцита в которых "просвечивают" двойники и антипертиты плагиоклаза. Не исключено, что форстерит-паргасит-флогопитовые карбонатиты (?) связаны с диопсид-скаполит-амфиболовыми кристаллическими сланцами. Скаполит в диопсид-скаполит-амфиболовых сланцах Закороннинского выступа по содержанию мейонита ($74\%Me$) является пограничным для парагенезиса "скаполит ($74Me$) - плагиоклаз N38-45". Образование скаполита представляется как результат разложения основного плагиоклаза в присутствии избытка $CaCO_3$, но разложения, идущего до образования андезина [9].

Для гнейсов Закороннинской серии методом Rb-Sr изохроны (табл. 7) получена дата $3,76 \pm 0,11$ млрд. лет [57].

Таблица 7

Аналитические данные Rb-Sr изохроны по гнейсам закороннинской серии

№ п/п	№ пробы	Название породы	Rb ⁸⁷ мкг/г	Sr ⁸⁶ мкг/г	Rb ⁸⁷ /Sr ⁸⁶	Sr ⁸⁷ /Sr ⁸⁶
1	2017	амфиболовый гнейс	1,4890	46,9200	0,03173	0,70540
2	3039	двупироксен-амфиболовый плагиогнейс	1,6790	41,1300	0,04082	0,70530
3	5324-2	гранатовый плагиогнейс	3,5100	58,1900	0,06032	0,70700
4	5329-2	биотит-амфиболовый гнейс	6,7500	53,2000	0,12690	0,71040
5	1075-1	биотитовый плагиогнейс	6,4520	36,6200	0,17620	0,71310
6	1075-3	биотитовый плагиогнейс	5,7000	31,9100	0,17860	0,71310
7	3045	амфиболовый кристаллосланец	11,8200	58,9400	0,20050	0,71460

Вдоль левого борта рек Омолон и Закоронной высокотемпературные породы закороннинской серии диафторированны и превращены в амфиболиты и хлорит-актинолитовые сланцы, катаклазиты и милониты.

Диафториты обычно мелко- и среднезернистые зелено-серые сланцеватые кварц-плагиоклазовые породы с биотитом и амфиболом, количество которых в диафторите может колебаться от 10 до 40%. Гранобластовые линзовидные скопления кварца как бы расслаивают биотит-роговообманково-плагиоклазовые агрегаты. Амфибол часто волокнистый, вместе с хлоритом, эпидотом и лейкоксеном развивается по биотиту и другим темноцветным минералам. Все минералы как правило деформированы, часто с обрушенными краями, волнообразно гаснут. Нередко плагиоклаз, амфибол и кварц образуют мономинеральные скопления, что создает впечатление крупнозернистой породы. В диафторитах, как правило, много сульфидов, магнетита и апатита.

3.2. Раннепротерозойские метаморфические образования

3.2.1. Верхнеомолонский комплекс ультраметаморфический мигматит-гранитный (PR_{1v}) выделен И.Л.Жулановой [37] в верхнем течении р. Омолона. Представлен розово-красными гранит-мигматитами, метатектитам, лейкогранитами (εγ), гранито-гнейсами (γg), наиболее широко распространенными в пределах Закороннинского выступа, где они слагают штоко- и плитообразные тела, жилы, линзообразные залежи, площадью 1-5 км². Отдельные линзообразные тела гранито-гнейсов закартированы также в Ауланджинском выступе.

В междуречье Орлиного и Закоронной по границе образований сланцево-эндербитовой и гнейсо-кальцифировой метаформаций закороннинской серии обнажается субмеридиональная залежь розовых мелко- и среднезернистых метатектитов. Ширина выхода 50-400 м, протяженность около 5 км.

Метатектиты представлены розовыми кварц-полевошпатовыми породами, в которых наряду с гранобластовыми катакластическими наблюдаются и гипидиоморфнозернистые структуры, обусловленные идиоморфными таблицами микроклина и кристаллами кварца.

Модальный состав: 7Pl₅₋₈+35Mi+57Q+0,5Bt+0,5Mt, Zr.

Плагиоклаз (№5-8) сохраняется в виде небольших серицитизированных зерен, с мирмекистами кварца. Химический состав метатектита отвечает лейкограниту (табл. 6).

В геохимическом поле породы комплекса характеризуются повышенными (до 2,7 фона[†]) содержаниями свинца, и резко пониженными – титана и скандия.

С раннепротерозойской гранитизацией связаны процессы кислотного выщелачивания, которые привели к образованию кварцитов [6,7,67]. Кварциты слагают линзовидные, обычно не протяженные (до 1-2 км) или неправильной формы тела, чаще всего в ассоциации с амфиболитами. Причем амфиболиты нередко также метасоматически изменены.

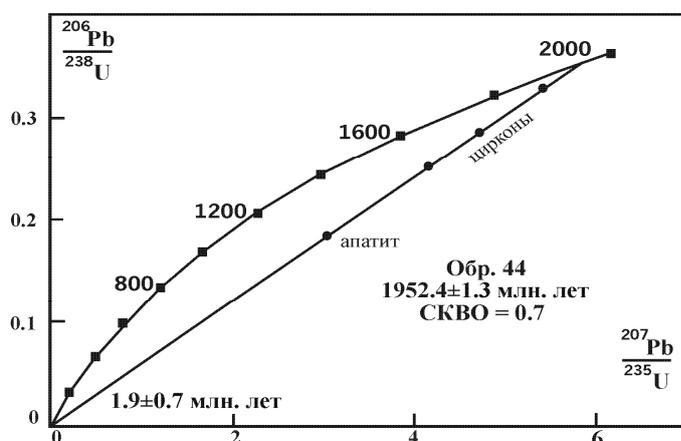


Рис. 3.2. Диаграмма с конкордией по цирконам из лейкогранита верхнеомолонского комплекса

Из лейкогранитов междуречья Орлиный - Закоронная изучены три типа циркона (малиновый, прозрачный и крупный) для определения изотопного возраста U-Pb методом. Возраст цирконов 1952 млн. лет. Отмечается отсутствие более поздних термальных воздействий. Цирконы проанализированы в АО "Анакон" при Санкт-Петербургском университете (табл. 8, рис.3.2.).

[†] Здесь и далее по тексту, фон – среднее содержание элемента в магматических образованиях Южно-Омолонского района (листы Р-57-III, IV, V) (табл.9).

Таблица 8

U-Pb изотопные данные для циркона из метатектитов Верхнеомолонского комплекса

Образцы циркона (44ш)	{Pb} г/т	{U} г/т	$^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb} \ 2\sigma$	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$ (2 σ %)	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ (2 σ %)	rho	Age $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ (Ma)
Малиновый	75,49	172,8	366,42	0,11975 \pm 6	0,41927	5,4394 (0,325)	0,32943 (0,32)	0,98	1952,5 \pm 0,9
Прозрачный	68,14	169,4	377,62	0,11974 \pm 6	0,38962	4,6842 (0,325)	0,28502 (0,321)	0,98	1952,2 \pm 0,9
Крупный	111,6	375,5	382,19	0,11975 \pm 7	0,25259	4,1523 (0,327)	0,25150 (0,321)	0,98	1952,4 \pm 1,0

Таблица 9

Среднее содержание элементов в магматических породах Южно–Омолонского района (листы P-57-III, IV, V)

Элементы	Кол-во образцов	Единица измерения	Среднее содержание	Элементы	Кол-во образцов	Единица измерения	Среднее содержание	Элементы	Кол-во образцов	Единица измерения	Среднее содержание
Au	1343	мг/т	1,175	Ge	1343	$\times 10^{-3}\%$	0,082	Zn	1361	$\times 10^{-3}\%$	7,815
Pb	1361	$\times 10^{-3}\%$	1,425	Yb	1343	$\times 10^{-3}\%$	0,168	Zr	1343	$\times 10^{-3}\%$	7,435
Sb	770	$\times 10^{-3}\%$	0,226	Bi	1343	$\times 10^{-3}\%$	0,06	Sc	1317	$\times 10^{-3}\%$	0,731
Cr	1343	$\times 10^{-3}\%$	3,384	Mn	1361	$\times 10^{-3}\%$	55,158	Li	1347	$\times 10^{-3}\%$	1,836
Ga	1343	$\times 10^{-3}\%$	1,603	Ti	1361	$\times 10^{-3}\%$	237,6	Y	1347	$\times 10^{-3}\%$	1,362
W	1361	$\times 10^{-3}\%$	0,359	Ba	1343	$\times 10^{-3}\%$	44,948	P	1347	$\times 10^{-3}\%$	59,942
V	1343	$\times 10^{-3}\%$	4,599	Nb	1343	$\times 10^{-3}\%$	0,893	Hg	1051	$\times 10^{-6}\%$	0,705
Ni	1343	$\times 10^{-3}\%$	1,147	Mo	1361	$\times 10^{-3}\%$	0,166	Be	1243	$\times 10^{-3}\%$	0,133
Co	1361	$\times 10^{-3}\%$	0,948	Sn	1361	$\times 10^{-3}\%$	0,552	As	299	$\times 10^{-3}\%$	0,925
Sr	1343	$\times 10^{-3}\%$	19,877	Cu	1361	$\times 10^{-3}\%$	2,975	Se	106	$\times 10^{-4}\%$	7,349
Ag	1361	$10^{-4}\%$	0,133								

3.2. Фанерозойские интрузивные образования

Интрузивный магматизм, сопровождаемый процессами метаморфизма, на территории листа проявился достаточно широко и разнообразно в течение нескольких тектоно-магматических эпох. В пространственном положении тех или иных комплексов устанавливается определённая приуроченность к крупным тектоническим структурам в пределах Юкагирской и Ауланджинской структурно-формационных зон.

Среди интрузивных образований, относящихся к различным комплексам фанерозоя различаются раннепалеозойские (анмандыканский и абкитский интрузивные), среднепалеозойские (интрузивный булунский и вулканический кедонский) и мезозойские (интрузивные: малоауланджинский, омо-лонский, бекбеканский, викторинский, гармандинский, ичингейский и вулканические тумминский, гольцовский и скалистый).

Омолонская структурно-формационная область

3.2.1. Интрузивные комплексы раннего палеозоя

Раннепалеозойский этап ознаменовался формированием щелочных и гранитоидных плутонов, пространственно тяготеющих к гнейсово-купольным структурам докембрия и зонам глубинных разломов. Эти образования, вслед за К.В.Симаковым, В.М.Шевченко [19] выделяются в два самостоятельных комплекса: анмандыканский комплекс щелочных пород и абкитский комплекс щелочноземельных гранитоидов.

3.2.1.1. Анмандыканский комплекс кварцевых нордмаркитов - нефелиновых сиенитов плутонический (EξPZ_{1an}), петротип которого (массив Анмандыканский) находится на соседнем с запада листе (P-57-IV), объединяет раннепалеозойские плутоны щелочного состава. На рассматриваемой территории к нему относятся два небольших интрузива щелочных сиенитов суммарной площадью около 0,6 км², вскрытых в междуречье Синеи - Бол. Авланди.

Штоки интрузируют архейские метаморфические образования, контакты тел крутые слабо волнистые. Одно из тел в пределах Ауланджинского выступа в плане имеет подковообразную форму, протяженность его до 1 км и ширина около 200 м, другое тело - изометричное размером до 700 м в поперечнике. Из контактово-метаморфических изменений, связанных с комплексом, можно отметить лишь микроклинизацию, слабо различимую на фоне более ранних изменений метаморфитов. Состав интрузивных пород однообразен. Это щелочные сиениты, отнесенные к данному комплексу на основании внешнего сходства с аналогичными по составу породами одноименного комплекса, слагающего Анмандыканский массив.

Щелочные сиениты средне- крупнозернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Минеральный состав: микроклин-пертит (55%), рибекит (25-30%), биотит (10-15%), реликты клинопироксена, кварц (5%), плагиоклаз. Акцессории: апатит и рудный.

Породы комплекса относятся к формации щелочных и нефелиновых сиенитов с мезоабиссальными условиями формирования.

Возраст принимается по аналогии с петротипом (537 ± 27 млн. лет) как раннепалеозойский. Следует отметить факты обнаружения гальки нефелиновых сиенитов в породах среднепалеозойской кедонской серии [57].

3.2.1.2. Абкитский комплекс гранодиоритов-гранитов плутонический (PZ_{1a}) впервые выделен А.П.Шпетным. Петротипом комплекса считается массив Абкитский, расположенный северо-западнее района.

Породы абкитского комплекса на территории листа занимают площадь около 40 км². Все выходы сосредоточены в пределах Закоронного выступа в бассейнах руч. Орлиного (массив Орлиный) и р. Докумичной (отдельные малые интрузии - его сателлиты). Они протягиваются в север-северо-восточном направлении, "трассируя" зону глубинного Верхне - Омолонского разлома.

В строении массивов принимают участие породы двух (первой и третьей) интрузивных фаз комплекса. Первая – тоналиты, гранодиориты ($\gamma\delta_1$) и кварцевые диориты ($q\delta_1$) нормального ряда, третья – лейкограниты ($l\gamma_3$), жильные тела аплитовидных и пегматоидных лейкогранитов.

Породы комплекса рассекают докембрийские метаморфические образования; в магнитном и гравиметрическом полях выделяются слабо дифференцированными умеренно отрицательными аномалиями. Для пород комплекса характерны массивные сглаженные формы рельефа с шероховато-заноцистым или гладким рисунком микрорельефа, слабо отличающегося от вмещающих пород. Метаморфиты архея почти не претерпели изменений. Интрузивные контакты аплитовидных гранитов заключительной фазы абкитского комплекса, слагающих редкие дайки, с породами предшествующих фаз наблюдались большинством исследователей [57. 66].

Массив Орлиный (3)* вскрывается в междуречье Омолон - Закоронная и представляет собой интрузивное тело (около 35 км²) сложной конфигурации протяженностью около 13 км и 2-4 км в поперечнике, находящийся в начальной стадии эрозии. Интрузив сложен породами первой фазы, центральная часть состоит из среднезернистых тоналитов, фациально переходящих в гранодиориты (шл. 1375-1,2, 1605-1), в краевых частях до кварцевых диоритов. В эндоконтактных и апикальных частях отмечаются мелкозернистые и порфирировидные разности. Массив рассекают редкие маломощные (до 1 м) дайки аплитовидных лейкогранитов (шл. 1381-2) третьей фазы.

Массив Рыбный (1), расположенный в истоках одноименного ручья, неправильной формы и конфигурации, (площадь выходов до 4 км²), сложен аналогичными породами с вариациями состава. Имеет схожие с Орлиным особенности внутреннего строения. Границы между породами различных фаций постепенные. В его южной части отмечается небольшой шток лейкогранитов третьей фазы. Прорывается дайками кварцевых диоритовых порфиритов булунского комплекса (т.н. 1591).

Формирование пород комплекса, по всей видимости, не сопровождалось активной гидротермально-метасоматической деятельностью. Исключение составляют лишь редкие жилы пегматоидного облика полевошпат-кварцевого состава, отмечаемые на Закоронном выступе, связанные с проявлением заключительных фаз.

Гранодиориты - это розовато-серые, серые, средне- и крупнозернистые породы, иногда порфирировидные, массивной текстуры и гипидиоморфнозернистой структуры. Минеральный состав: слабозональный плагиоклаз в ядре, как правило, сосюритизированном, андезин № 45 (иногда лабрадор № 50), в кайме - олигоклаз-андезин № 22-42 (45-60%); калишпат двух генераций (10-25%). Чистый нерешётчатый микроклин(?) замещает ранее пелитизированные зёрна

* Номера массивов даны на тектонической схеме

Таблица 10

Химический состав интрузивных и субвулканических пород

Комплекс	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe _{общ}	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	FeO	Fe ₂ O ₃	Название породы	Массив, привязка
Абкитский	66,47	0,42	15,9	4,38	0,07	1,53	3,8	4,2	1,45	0,14	2,98	1,07	тоналит PZ _{1a}	Орлиный
	65,73	0,36	16,43		0,09	1,57	2,67	4,6	2,25	0,12	2,78	0,89	гранодиорит PZ _{1a}	Орлиный
Булунский	63,16	0,44	17		0,1	2,12	3,68	3,51	2,45	0,16	3,23	1,43	кварцевый диорит C _{1bl}	левобережье р.Докумичной
	61,33	0,48	16,93		0,08	3,23	1,3	3,8	3,5	0,23	2,82	1,98	кварцевый монзонит C _{1bl}	верховье руч. Нэкучана
	69,23	0,22	15,51		0,09	0,95	1,61	3,3	3,5	0,12	2,01	1,18	умеренно щелочной гранит C _{1bl}	Закатный
	65,87	0,51	16,33		0,09	1,32	1,35	3,3	4,8	0,15	3,02	1,19	граносиенит C _{1bl}	Закатный
	63,44	0,43	16,15	5,22	0,07	1,62	1,55	4,8	5,6	0,2	1,99	3,01	кварцевый сиенит, C _{1bl}	Ледяной
Кедонский	60,5	0,75	17,09		0,09	3,31	2,41	3,6	1,92	3,27	3,79	2,49	андезит D ₂ -C _{1kd}	верховье руч. Нэкучана
	62,94	0,81	16,52	7,58	0,06	1,7	3,55	3,62	2,45	0,16	3,13	4,08	кварцевый латит D ₂ -C _{1kd}	руч. Лабазный
	57,15	0,7	17,65	7	0,13	2,73	2,85	5,58	3,43	0,22			латит D ₂ -C _{1kd}	левобережье р. Мал.Авланди
	53,14	0,82	16,95	7,97	0,14	3,2	5,21	3,84	2,05	0,28			трахиандезибаазальт D ₂ -C _{1kd}	Бокал
	60,74	0,52	17,67	4,49	0,09	1,28	3,84	3,98	3,41	0,16			трахиандезит D ₂ -C _{1kd}	Бокал
	64,84	0,52	14,91	4,87	0,1	1,97	3,98	3,44	3,61	0,11	2,44	2,43	трахидацит D ₂ -C ₂	левобережье р.Омолона
	69,26	0,28	14,33	3,09	0,09	0,38	2,21	5,88	1,67	0,08			трахириодацит D ₂ -C _{1kd}	левобережье р. Мал.Авланди
74,05	0,19	13,2		0,03	0,32	1,15	3,79	3,85	0,04	0,61	1,24	риолит D ₂ -C _{1kd}	левобережье р. Мал.Авланди	
Малоаулан- жинский	42,89	2,93	17,13		0,24	4,57	6,5	5,61	1,58	0,8	10,24	3,48	перидотит J _{1m}	верховье р.Арманди
	38,68	1,58	5,7		0,12	30,06	3,29	0,74	0,19	0,36	9,5	3,35	перидотит J _{1m}	левобережье руч. Широкой
Омолонский	46,38	3,72	16,17		0,26	4,57	5,79	4,72	1,81	0,56	9,53	3,63	тешенит K _{1o}	левобережье р. Бол.Авланди
	49,52	1,66	15,5	10,72	0,21	2,57	4,81	5,1	2,6	0,86	6	4,06	эссексит K _{1o}	правобережье р. Закоронной
Бибеканский	63,14	0,5	15,6	5,36	0,08	2,47	1,68	5,2	2,09	0,21	2,26	2,85	сиенит-порфир K _{1bb}	р. Закоронная
	58,05	0,46	17,1	7,76	0,24	0,45	1,48	7,2	3,6	0,21	0,23	7,5	бостонит K _{1bb}	правобережье р. Закоронной
	61,25	0,27	16,55	6,69	0,18	0,39	1,01	7	5,15	0,05	1,76	4,74	щелочной сиенит-порфир K _{1bb}	правобережье р. Закоронной
Гармандин- ский	57,38	0,89	16,34		0,16	3,15	5,79	3,61	2,18	0,2	4,47	3,88	кварцевый диорит K _{1-2g}	Медвежий
	66,38	0,56	15,7		0,08	1,83	3,82	3,71	3,16	0,16	2,52	1,62	гранодиорит K _{1-2g}	Горный
Викторин- ский	50	1,11	17,26		0,13	6,57	5,49	3,2	1,08	0,12	5,46	4,22	габбро K _{2v}	руч. Гранодиоритовый
	51,99	1,29	17,88		0,18	4,19	4,31	3,3	2,1	0,47	5,57	4,38	габбродиорит, K _{2v}	левобережье руч. Орлиного
	58,91	0,18	18,18		0,18	2,29	4,39	3,54	1,77	0,29	2,93	3,91	диорит K _{2v}	руч. Болотный
	63,5	0,47	16,89	5,59	0,08	1,4	4,36	4,25	2,61	0,22			кварцевый диорит, K _{2v}	руч. Грунтовый
Ичингейский	49,46	0,95	14,25	10,77	0,14	8,23	8,31	4	0,25	0,44	6,68	3,36	долерит K _{2i}	левобережье р. Закоронной
Гольцовский	75,15	0,1	13,02	1,02	0,1	0,26	0,6	3,99	4,22	0,07			риолит K _{1-2gl}	верховье руч. Северянин
Скалистый	58,64	1,83	13,47	9,47	0,1	3,06	4,35	3,11	0,76	0,45			андезит K _{2s}	верховье руч. Северянин

калишпата и плагиоклаза в виде пятен, каймы, до полных псевдоморфоз. Кварц отмечается в форме лапчатых перекристаллизованных агрегатов (20-25%). В ассоциации с плагиоклазом находятся деформированные изогнутые пластинки бурого биотита до 3 мм в поперечнике и редкие кристаллы амфибола размером до 0,8 мм (до 10%). Последние зачастую хлоритизированы, эпидотизированы, карбонатизированы, содержат включения рудного минерала, апатита и сфена. Из вторичных отмечается также актинолит. В переходных разностях к кварцевым диоритам встречаются редкие зёрна бесцветного клинопироксена. Плагиоклаз имеет альбитовую кайму.

Тоналиты отличаются от гранодиоритов отсутствием или незначительным содержанием (до 5%) калишпата и пироксена. Среди акцессорных появляются циркон и ортит.

По химическому составу (табл. 10) породы первой фазы в большинстве своём относятся к нормальному ряду умеренно кислых плутонических пород, его роговообманково-биотитовым разновидностям и характеризуются высокой глинозёмистостью и натриевым типом щёлочности.

Геохимический спектр гранодиоритов характеризуется повышенными концентрациями никеля и олова (до 1,8 фона) и меньше (1,4 фона) висмута.

Абкитский комплекс принадлежит к гранодиорит-гранитовой формации. Формирование интрузий происходило в мезоабиссальных условиях из очагов внутрикорового происхождения в спокойном геодинамическом режиме.

Возраст пород комплекса на территории принимается раннепалеозойский, по аналогии с возрастом (420 ± 14 млн. лет), полученным методом Rb-Sr изохроны [6] для петротипического Абкитского массива. Массивы абкитского комплекса интродуцируют докембрийские образования и прорываются интрузивными породами раннекаменноугольного булунского и более молодых комплексов.

Омолонская структурно-формационная область

3.2.2. Среднепалеозойские интрузивные образования

Кедонская вулcano-плутоническая ассоциация

В составе ассоциации на территории листа выделяются булунский интрузивный и кедонский вулканический комплексы. Они, также как и покровные образования кедонской серии, тесно взаимосвязаны пространственно и петрохимически.

3.2.2.1. Кедонский вулканический комплекс. Субвулканические образования ($D_2-C_1 kd$) пространственно и парагенетически связаны как с вулканитами кедонской серии, так и с интрузиями булунского комплекса. Они распространены в северо-западной части территории.

Расположение основных выходов субвулканических тел подчеркивает тектонические элементы среднепалеозойских вулканоструктур.

Субвулканические тела прорывают породы докембрийского кристаллического фундамента, ордовика и покровные образования различных толщ кедонского вулканического комплекса. На карте радиохимических ассоциаций кислые породы комплекса характеризуются повышенными содержаниями калия и урана. В магнитном и гравиметрическом полях выделяются положительными аномалиями только крупные тела, сложенные породами среднего состава. На снимках любого

масштаба среди отличных по составу вулканогенных толщ они хорошо дешифрируются благодаря различиям фототона, а также рисунка микрорельефа, контакты отчётливые. Границы субвулканических тел с вмещающими породами резкие, извилистые. Внутреннее строение простое, лишь в редких случаях во внутренних частях крупных тел установлены участки раскристаллизации, в краевых зонах порой наблюдаются брекчии с обломками вмещающих пород. Крупные субвулканические тела имеют лакколитоподобную форму, мелкие тела – всевозможной (от изометричной до линейной) формы. По морфологии - это преимущественно штоки, силлы и дайки. Наибольшее их количество зафиксировано в пределах крупных вулканоструктур – бассейне нижнего течения руч. Кубаки, верховья руч. Стрелы, Верх. и Ниж. Биркачана.

По химическому составу и петрографическим особенностям среди субвулканических образований выделяются три группы пород.

Породы первой группы представлены умеренно щелочными средними разностями непрерывного ряда от трахиандезитов (очень редко - трахибазальтов) до трахидацитов. Большинство этих тел сложено трахиандезибазальтами ($\tau\alpha\beta$), латитами ($\tau\alpha\beta$), трахиандезитами ($\tau\alpha$), кварцевыми латитами ($\tau\alpha$) и трахидацитами ($\tau\xi$) до трахитов. Как правило, они прорывают покровные образования кедонской серии. Наиболее крупные тела имеют выходы в центральных частях слабо эродированных вулканокупольных структур, а также в краевых частях вулканических просядок. Прямых контактов между разновидностями пород не наблюдалось. По химическому составу (табл. 10) породы первой группы относятся к умеренно щелочному кали-натровому ряду, преимущественно средних вулканических пород. Совсем редко, натриевый тип щёлочности присущ наиболее основным разностям этого ряда, что свидетельствует в пользу предположения о связи с подкоровым источником вещества этой группы субвулканических образований комплекса. Геохимической особенностью пород группы является аномально высокие (более 5 фонов) содержания олова и повышенные (2,5-3 фона) содержания иттрия, скандия и серебра. Анализ петрохимических данных свидетельствует о близости составов субвулканических пород первой группы, латитов и кварцевых латитов одинокинской толщи и трахиандезибазальтов бургалийской свиты.

Вторая группа представлена кислыми породами нормального петрохимического ряда – риолитами (λ). Выходы этих пород отмечаются в непосредственной близости от выходов пород первой группы в бассейнах руч. Одинокого, Грунтового, междуречье Ниж. Биркачана – Докумичной. Они, как правило, сильно изменены. Риолиты представлены массивными, флюидалными и сферолитовыми разностями. По химическому составу (табл. 10) породы второй группы относятся к нормальному ряду кислых вулканических пород, его риодацит - риолитовым разностям с калиево-натриевым и натриевым типом щёлочности. В геохимическом поле они характеризуются околофоновыми значениями элементов. По некоторым особенностям петрографического и петрохимического состава субвулканические породы второй группы кедонского вулканического комплекса близка к гранитоидам булунского интрузивного комплекса.

Третья группа субвулканических пород комплекса представлена кислыми породами умеренно щелочного ряда с ярко выраженным калиевым типом щёлочности. Это трахириодациты ($\tau\lambda\zeta$) и трахириолиты ($\tau\lambda$). Выходы этих тел отмечаются в приустьевой части руч. Кубаки и бассейне руч. Стрелы. Между этими разностями установлены фациальные переходы. Замечена также закономерность повышения калиевости в периферических зонах субвулканических тел. Породы обычно олигофировые, тонкополосчатые, сферолитовые. Одной из особенностей химического состава пород третьей группы является то, что с ростом кремнекислотности концентрация щелочей и их калиевость понижаются, а калий-натриевое отношение возрастает, что отражает химизм вторичных изменений, наложенных на эти породы. Их геохимический спектр характеризуется аномально высоким содержанием сурьмы (более 7 фонов), хрома и вольфрама (2,3-2,5 фона).

Трахибазальты - трахиандезибазальты интенсивно хлоритизированы, серицитизированы, карбонатизированы. На 30-50% состоят из вкрапленников кислого плагиоклаза, ромбического пироксена (3-10%), моноклинного пироксена (до 2%), магнетита (до 1,5%), единичных зёрен бурого амфибола. Структура основной массы трахитовая, пилотакситовая.

Трахиандезиты - латиты изменены в меньшей степени. Вкрапленники (20-50%) состоят из преимущественно кислого плагиоклаза (15-40%), клинопироксена (до 3%), ортопироксена (до 5%), амфибола (до 15%). Реже отмечаются ассоциации кислого плагиоклаза с амфиболом и биотитом (без пироксенов) или плагиоклаз-клинопироксен-амфиболовые парагенезисы. Структура основной массы микролитовая или пилотакситовая.

Кварцевые латиты - трахидациты хлоритизированы и карбонатизированы, содержат до 50% вкрапленников (хотя нередко отмечаются олигофировые флюидалные породы - обычно дайки), представленных серицитизированным альбитом (до 45%), биотитом (до 10%) и амфиболом (до 5%). В наиболее калиевых породах появляется ромбический пироксен (до 2-3%). Основная

масса тонко раскристаллизована, различаются зёрна кварца, плагиоклаза, чешуйки хлорита и тонкая рассеянная вкрапленность "рудной сыпи".

Риолиты содержат порфировые выделения (20-30%), реже полифировые образования (40-50%), среди которых резко преобладает кислый плагиоклаз, обычно слабо серицитизированный, реже хлоритизированный, в ассоциации с пелитизированным ортоклазом (до 10%) и хлоритизированным биотитом (до 5%). Кварц не характерен.

В трахириолитах и трахириодацитах среди порфировых вкрапленников (до 20%) преобладает кислый серицитизированный плагиоклаз, в ассоциации с которым постоянно присутствуют кварц, ортоклаз и биотит. Увеличение количества плагиоклаза в породах коррелируется возрастом их натровости.

Выделение фаз среди субвулканических образований не представляется возможным вследствие неоднократной повторяемости внедрений близких по составу интрузий в течении всего цикла тектоно-магматической активизации. Обломки риолитов и андезитов субвулканического облика нередко отмечаются в игнимбритах и туфах покровных фаций кедонского комплекса.

С кедонским вулканическим комплексом связана активная гидротермально-метасоматическая деятельность, наиболее ярко проявившаяся на заключительной стадии и тесно ассоциирующая с кислыми субвулканическими телами. В пределах тел риолитов и их экзоконтактов сформировались поля кварц-серицит-гидрослюдистых, нередко с адуляром метасоматитов и пропицитов, а также разнообразные гидротермальные адуляр-кварцевые, кварцевые и карбонат-кварцевые жилы и зоны прожилкования, несущие золото-серебрянное оруденение.

Изотопный возраст кислых разностей кедонского вулканического комплекса [45] в районе месторождения Кубака, определённый Rb-Sr методом, составляет $344 \pm 3,7$ млн. лет (табл. 3), что не противоречит представлению о среднедевонском - раннекаменноугольном возрасте комплекса. Данные, полученные в результате определения возраста калий-аргоновым методом (табл. 11) позволяют с определённой уверенностью отличать их от подобных субвулканических образований позднего мела.

3.2.2.2. Булунский комплекс граносиенит – гранодиорит-порфиров гипабиссальный (C_{1b}) получил максимальное распространение в северо-западной части территории, занимая площадь суммарно около 120 км².

В составе комплекса на территории выделяются три фазы. Первая фаза представлена штоками и силлами кварцевых диоритов ($q\delta_1$), кварцевых диорит-порфиров ($q\delta\pi_1$), монцодиоритов (μ_1), дайками кварцевых диорит-порфиров ($q\delta\pi_1$). Вторая – штоками, силлами и лакколитами гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta\pi_2$), кварцевых монцонитов ($q\mu_2$), кварцевых монцонит-порфиров ($q\mu\pi_2$), дайками гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta\pi_2$). Третья – граносиенитами ($\gamma\xi_3$), сиенитами (ξ_3), кварцевыми сиенитами ($q\xi_3$), кварцевыми сиенит-порфирами ($q\xi\pi_3$), гранит-

порфирами ($\gamma\pi_3$), дайками кварцевых сиенит-порфиров ($q\zeta\pi_3$) и гранит-порфиров ($\gamma\pi_3$). Взаимоотношения между породами фаз комплекса наблюдались многими исследователями, установлено прорывание кварцевых диорит-порфиритов первой фазы дайками гранитоидов третьей фазы, их ксенолиты отмечены в гранодиоритах второй и граносиенитах третьей фаз [69]. Факты прорывания образований второй фазы гранитоидами третьей установлены на сопредельной с запада территории в пределах массива Лабазный.

Породы комплекса интродуцируют образования архея, протерозоя, раннего палеозоя, вулканогенные образования кедонской серии, крестикской свиты, их обломки присутствуют в конгломератах подошвы раннекаменноугольной ючугейской свиты. Породы первой и второй фаз при значительной распространённости фиксируются в геофизических полях интенсивными положительными магнитными и калиевыми аномалиями (бассейн руч. Одинокого, Лев. Закоронной). Породы третьей фазы отличаются высокой контрастностью и сочетанием положительных и отрицательных магнитных аномалий. На карте радиогеохимических ассоциаций породы третьей фазы характеризуются аномальными значениями калия, урана и тория. Образования комплекса, в ряде случаев, образуют альпинотипные формы рельефа (массив Ледяной), благодаря чему хорошо выделяются на контактной печати.

Характерной особенностью комплекса является преобладание порфировых пород. Только в строении достаточно крупных массивов принимают участие порфировидные и относительно равномерnozернистые разности (массивы Ледяной, Закатный). Примечательно проявление пород комплекса (главным образом - первой фазы) в непосредственной близости, либо в пределах глубоко эродированных субвулканических тел кедонской серии. Породы первой фазы образуют штоки, дайки и тела преимущественно вытянутой формы. Выходы крупных тел второй фазы имеют более изометричную лакколитоподобную форму. Протяженность наиболее крупных тел достигает 10 км, даек - 3,5 км, площадь штоков – 4 км². С внедрением пород булунского комплекса, связано образование ореолов роговиков и метасоматитов альбит-эпидотовой и мусковитовой фаций шириной до 500 м по осадочным и вулканогенно-осадочным толщам, формирование аргиллизитов и пропилитов (в центральных зонах альбит содержащих), серицит-кварцевых и гидрослюдисто-кварцевых метасоматитов (по вулканитам кедонской серии), сопровождающих жилы и прожилки кварцевого, адуляр (анортотлаз)-кварцевого и барит-кварцевого состава.

Контакты интрузий обычно чёткие, секущие, реже субсогласные, иногда с апофизными ответвлениями. В эндоконтактовых частях отмечается зона закалки (первые сантиметры), которая выражена в уменьшении количества и размеров вкрапленников и слабой степенью раскristализации стекла.

Практически все мелкие интрузии булунского комплекса однофазны и фациально однородны. Крупные массивы - как Ледяной, Закатный, имеющие в своём составе полнокристаллические разности, обычно многофациальны, переходы между фациями постепенные.

Наибольшую площадь выхода (около 25 км²) в пределах листа имеет массив Ледяной (4), сложенный породами третьей фазы. Расположен он в междуречье рек Корбы - Лабазного - Ледяной. Форма массива сложная, удлинённая в субмеридиональном направлении. Внедрялся он, вероятно, вдоль подошвы отложений крестикской свиты, залегающей на метаморфитах архея. Породы, слагающие массив (граносиениты, сиениты, кварцевые сиениты) обладают отчётливым порфиroidным обликом с незакономерными переходами к более равномернозернистым средне- и мелкокристаллическим разностям, нередко до порфировых с крупными выделениями полевых шпатов. За счёт неравномерного распределения темноцветных минералов различаются биотит-роговообманковые, роговообманково-биотитовые, роговообманковые, биотитовые разности. Кварцевые сиениты, в основном, тяготеют к апикальным и эндоконтактовым частям тела. Эрозией вскрыта, по-видимому, лишь апикальная часть массива Ледяной, которая представляет собой неровную поверхность с апофизами.

Вмещающие породы несут явные признаки контактового метаморфизма. В архейских метаморфитах в результате контактовых изменений образовывались тонкочешуйчатый зелёный или бурый биотит, мусковит, тремолит и мелкозернистый гранобластовый кварц, распространённые в зоне 100-300 м. Породы в экзоконтакте характеризуются повышенной радиоактивностью (до 145 мкр/ч) и содержат U до 0,006%, Th до 0,007%, K до 3,3%. Осадочные отложения крестикской свиты вдоль восточного контакта массива ороговикованы до альбит-эпидотовой фации на расстоянии 300 м. Новообразованные минералы: альбит, кварц, актинолит, эпидот, хлорит. В эндо- и экзоконтактах массива широко распространены зоны серицит-кварцевого метасоматоза и аргиллизации, характеризующиеся повышенными концентрациями золота, серебра, молибдена, меди, полиметаллов.

Сходный состав имеет массив Закатный (2) и ряд тел на левобережье р. Омолона; массив расположен в бассейнах ручьёв Узкий – Грунтовый - Орлиный. В плане имеет изометричную форму, слегка вытянут в субмеридиональном направлении (площадь выхода около 15 км²). Контактные ореолы от массива прослеживаются до 6 км на запад и юго-запад. Южный и юго-восточный контакты тектонические, западный - крутопадающий (50-70⁰), на глубине, судя по характеру магнитного поля и широкой полосе ороговикованных пород - выполаживается. Массив сложен породами третьей фазы – умеренно щелочными гранитами, граносиенитами, до кварцевых сиенит-порфиров в краевых частях. Массив интродуцирует метаморфиты архея и вулканиты кедонской серии. Вулканиты в экзоконтакте подверглись перекристаллизации, окварце-

ванию и эпидотизации. Характер изменений архейских пород аналогичен таковым вблизи массива Ледяного.

Заслуживает внимания свита даек кварцевых диорит-порфиритов Закоронного выступа, протягивающаяся от левобережья р. Лев. Закоронной до северной рамки листа в субмеридиональном направлении, шириной до 6 км. Мощность даек достигает десятков метров, на юге они сливаются в массив Табор шириной до 1 км и протяженностью до 10 км. На левобережье р. Омолона наряду с многочисленными дайками распространены штокообразные тела размером до 1,5 км². Намечается кулисообразное расположение даек относительно друг друга. Насыщенность разреза дайками в пределах свиты достигает 60%, на удалении от нее частота встречаемости резко уменьшается.

При петрографических исследованиях пород комплекса выявилось, что в большинстве случаев фаза вкрапленников отвечает породам среднего состава (диоритов, габбро-диоритов), а основная масса - кислая (кварц-полевошпатовая, гранофировая). Это характерно, главным образом, для пород начальных фаз.

Кварцевые диоритовые порфириды - средне, реже мелкопорфировые и олигопорфировые породы массивной текстуры. Вкрапленники (5-40%) представлены зональным андезином, иногда деанортизированным до олигоклаза (№ 32-53), и буровато-зелёной роговой обманкой. Спорадически встречаются зёрна кварца и редкие чешуйки бурого биотита. Кварц-полевошпатовая основная масса криптозернистой, фельзитовой, микрозернистой, пойкилобластовой структуры, изредка содержащая микролиты плагиоклаза. Аксессуары: апатит, титаномагнетит, иногда сфен, циркон. Вторичные: серицит, карбонат, хлорит, эпидот. Очень редко отмечается калишпатизация плагиоклаза (до полных метаморфоз).

Кварцевые монцониты второй фазы - биотитовые и пироксеновые порфировидные среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состоят из сосюритизированного андезина (50-55%), моноклинного пироксена (до 10%), калишпата (10-20%), бурого хлоритизированного биотита (до 20%), небольшого количества кварца (5-15%) в виде ксеноморфных зёрен и микропегматитовых вростков в калишпат. Иногда интенсивно эпидотизированы (до 5%). Аксессуары - сфен, апатит, магнетит.

Кварцевые монцонит-порфиры сложены кварц-полевошпатовой основной массой микрогранофировой, микрогипидиоморфнозернистой, метасферолитовой структуры. Вкрапленники (5-50%): андезин (деанортизированный до олигоклаза и альбита), биотит, роговая обманка, моноклинный пироксен, изредка калишпат, кварц. Породы часто гематитизированы, иногда окварцованы.

Граносиениты - сиениты третьей фазы - среднезернистые порфировидные массивные породы с гипидиоморфнозернистой, монцонитовой, микропегматитовой структурой. Состоят из зо-

нального андезина (20-50%), калишпата (до 40-60%), бурого биотита и амфибола (в сумме 5-15%), кварца (до 5%). Акцессорные - апатит, сфен, циркон, магнетит. Андезин часто по периферии имеет олигоклазовую или альбитовую кайму. Калишпат нередко содержит альбитовые пертиты распада и замещения. Альбит также обрастает зёрна плагиоклаза. Темноцветные минералы часто нацело замещаются хлоритом, эпидотом, карбонатом, актинолитом, плагиоклаз - серицитизирован.

По химическому составу (табл. 10) породы первой фазы относятся к нормальному и умеренно щелочному ряду гипабиссальных плутонических пород среднего состава, с калиево-натриевым и натриевым типом щёлочности, высокоглинозёмистым. Породы второй и третьей фаз - к умеренно щелочному, реже - нормальному ряду весьма высокоглинозёмистых и высокоглинозёмистых пород с калиево-натриевым типом щёлочности. Геохимический спектр пород булунского комплекса характеризуется околофоновыми значениями практически всех элементов, лишь в кварцевых диоритах незначительно повышено содержание (до 1,4 фона) олова.

К местам внедрения пород булунского комплекса приурочены зоны гидротермально-метасоматических изменений, связанных с заключительным этапом магматизма, в том числе прожилково-жильные зоны кварцевого, карбонат-кварцевого и сульфидного состава, несущие золотую, серебряную, молибденовую, медную, полиметаллическую минерализацию. Гидро-слюдисто-кварцевые изменения площадью до 1 км² отмечены в пределах Ледяного массива. Ореолы пропилитов пространственно и генетически связаны с интрузиями кварцевых монзонитов и их порфириновых разновидностей среди вулканогенных пород.

Булунский комплекс объединяет в себе породы гипабиссальные по условиям формирования, составляет вместе с вулканитами кедонского вулканического комплекса единую вулканоплутоническую ассоциацию, завершая ее. Относится, вероятно, к монзонит-кварцевой монзонит-гранитовой формации и представляет собой продукт завершающего этапа среднепалеозойской тектоно-магматической активизации Омолонского массива. Эволюция комплекса проходила в гомодромной последовательности: от диоритов до сиенитов и субщелочных гранит-порфиров.

Раннекаменноугольный возраст комплекса устанавливается по прорыванию его породами всех отложений древнее раннекаменноугольной ючугейской свиты. Кварцевые сиениты Ледяного массива и гранит-порфиры третьей фазы содержатся в гальках конгломератов подошвы ючугейской свиты визейского возраста. Установлено прорывание кварцевых диоритовых порфиритов первой фазы комплекса раннемеловыми субщелочными габброидами омолонского комплекса (бассейн руч. Старт, Левая Закоронная) и бостонитами бебеканского комплекса [69]. Косвенно на относительно древний возраст, указывают результаты К-Аг датирования Ледяного массива (табл. 11).

Таблица 11

Результаты определения радиологического возраста пород

№ п/п	№ пробы полевой	Название породы	$(K \pm \sigma)$, %	$(^{40}\text{Ar}_{\text{rad}} \pm \sigma_{\text{хр}})$, %	$(T \pm \sigma)$, млн. лет	Название комплекса, толщи
1	1433	кварцевый сиенит	$5,15 \pm 0,02$	$63,8 \pm 0,8$	171	булунский
2	1432/8	кварцевый монзонит	$4,83 \pm 0,01$	$54,9 \pm 0,3$	157	
3	347*	сиенит	5,62	6,31	183	
4	1602/1	риолит	$1,78 \pm 0,01$	$36,0 \pm 0,2$	271 ± 2	кедонский
5	1580/2	риолит	$4066 \pm 0,01$	$61,8 \pm 0,8$	182 ± 2	
6	246	гранодиорит	3,64	1,53	74	гармандинский
7	1363/9А	кварцевый диорит	$2,29 \pm 0,01$	$13,4 \pm 0,3$	83 ± 2	викторинский
8	204	трахиандезит	$2,96 \pm 0,01$	$29,0 \pm 0,3$	136 ± 2	кедонский
9	202/4	трахиандезибаазальт	$2,24 \pm 0,01$	$21,1 \pm 0,3$	131 ± 2	бургалийская
10	331	игнимбрит трахидацита	$3,04 \pm 0,03$	$32,5 \pm 0,1$	148 ± 2	водораздельнинская

Примечание: * проба М.И. Терехова [66], все остальные – авторские данные.

3.3. Мезозойские интрузивные образования

Эта группа пород объединяет большое количество интрузивных образований, широко распространённых на территории листа, особенно в её южной, части и в зоне глубинного Верхне-Омолонского разлома. Выделяется несколько этапов магматической активизации, характеризующихся своими отличительными особенностями. В юре и раннем мелу происходило внедрение, а в самом начале и поверхностные излияния, сопровождавшиеся субвулканической деятельностью, интрузий щелочногабброидной формации. На рубеже раннего и позднего мела характерен гранитоидный магматизм. В конце мела преобладает основной характер магматизма. Таким образом, были сформированы раннеюрские: вулканический тумминский и плутонический малоауланджинский (объединённые в единую тумминскую вулкано-плутоническую ассоциацию); раннемеловые: интрузивные омолонский и бебеканский комплексы; ранне-позднемеловые: субвулканический гольцовский и интрузивный гармандинский комплексы; поздне-меловые – викторинский и ичингейский интрузивные и скалистинский вулканический комплексы.

Раннеюрские интрузивные образования

Ауланджинская структурно-формационная зона

Распространены главным образом в южной половине территории, структурно приурочены к Намской брахисинклинали. Субвулканические и жерловые образования объединены в составе тумминского, а интрузивные – малоауланджинского комплексов.

3.3.1.1. Малоауланджинский комплекс перидотитов-щелочных габброидов гипабиссальный (J_{1m}) впервые выделен Т.Б.Русаковой [57] в пределах структур Ауланджинской зоны. Объединяет малые тела, преимущественно в форме силлов, более редких штоков и даек, распространённых, главным образом, среди пермо–триасовых отложений. В более поздних образованиях не отмечается. Мощность силлов достигает 100 м (левобережье руч. Горного). Мощ-

ность даек обычно до 3-5 м. Протяжённость от сотен метров до 2 км. Пластовые тела хорошо дешифрируются по фрагментам, создающим куэстообразный рельеф. Фототон монотонный тёмно-серый. В геофизических полях образования комплекса практически не выражены. Все тела малоауландинского комплекса моногенны и очевидно сформировались в одну фазу. Гидротермальных или метасоматических явлений в связи с ним не отмечено.

В состав комплекса входят умеренно щелочные долериты ($\epsilon\beta\pi$) и перидотиты ($\nu\sigma$). С вмещающими отложениями имеют чёткие интрузивные контакты. Контактные изменения в осадочных образованиях незначительны. Выражены в некотором уплотнении, осветлении и слабой перекристаллизации. Непосредственно на контакте отмечаются хлорит, карбонат, эпидот, серицит.

Умеренно щелочные долериты - состоят из лейст андезина-лабрадора (№ 35-60), иногда деанортизированного (60-65%), небольшого количества калишпата (до 3-5%), бесцветного или буровато-розового клинопироксена (титан-авгит) и развивающейся по нему роговой обманки – баркевикита размером до 5 мм (до 15-20%), вторичного красновато-оранжевого и бурого биотита (до 10%), незначительного количества стекла (5%), псевдоморфоз по оливину. Рудный - пластинки гематита (до 20-25%), магнетит, титаномагнетит и лейкоксенизированный ильменит (3-5%). Аксессуарные - апатит и сфен. Основная масса интенсивно замещается хлоритом и боулингитом (до 10-20%), актинолитом (до 45%), карбонатом, эпидотом. Миндалины выполнены хлоритом, боулингитом, карбонатом.

Перидотиты (лерцолиты) – мелкозернистые, иногда порфиоровые породы, сложенные оливином (не менее 50-60%), подчинёнными ему моноклинным и ромбическим пироксеном, незначительным количеством плагиоклаза, баркевикитом и коричневатом-оранжевым биотитом. Около 30-40% породы образует пойкилитовая по структуре масса, состоящая из вытянутых и неправильных выделений (до 2-3 мм) моноклинного пироксена, включающих многочисленные мелкие идиоморфные индивиды оливина. Также отмечаются разнозернистые агрегаты мелких идиоморфных кристаллов оливина и ромбического пироксена, между которыми ксеноморфные плагиоклаз и биотит. Очень редко в краевых частях крупных зёрен моноклинного пироксена в реакционном срастании наблюдается баркевикит. Характерна микропительчатая структура, обусловленная широким развитием серпентина и других вторичных минералов с реликтами оливина и ромбического пироксена. Различаются пироксеновые, биотит-роговообманковые и роговообманковые разновидности.

По химическому составу (табл. 10) породы комплекса принадлежат к умеренно- и высокоглинозёмистым щелочным и умеренно щелочным ультраосновным породам. Следует отметить обособление группы ультраосновных пород нормальной щёлочности. Тип щёлочности пород калиево-натриевый с отклонением к натриевому у умеренно щелочных ультраосновных пород.

Характеризуются высоким содержанием титана и железа (рис.3.31). Геохимический спектр пород характеризуется повышенными концентрациями фосфора, ванадия, никеля, кобальта, циркония, стронция, титана, скандия (2-4 фонов).

Для габброидов характерны пренинизация, серпентинизация, развитие минералов боулингит-иддингситового ряда. Менее распространены хлоритизация и карбонатизация. Незначительно развиты эпидот, серицит и мусковит. Непосредственно в контакте с ними во вмещающих породах отмечаются хлорит, карбонат, эпидот, серицит.

Особенности петрографического состава позволяют предполагать образование пород комплекса на средних глубинах, относя его к гипабиссальным.

Возраст комплекса трактуется неоднозначно. Породы комплекса прорывают все метаморфические и покровные образования до позднего триаса включительно. Он также подтверждается находкой обломка умеренно-щелочных долеритов с титан-авгитом в туфах тумминской свиты [66].

3.3.1.2. Тумминский вулканический комплекс трахибазальтов ($\tau\beta J_{1tm}$) объединяет субвулканические силлы, дайки и жерловые тела преимущественно трахибазальтового состава, а также покровные образования тумминской свиты, описанные в главе "Стратиграфия". Комплекс имеет ограниченное по площади распространение. Выходы субвулканических интрузий отмечаются преимущественно среди осадочных и туфогенно-осадочных отложений перми - нижней юры в пределах Намской брахисинклинали и Окайликической грабенсинклинали.

Силлы и дайки имеют простое строение и сложены массивными, реже миндалекаменными афировыми или олигофировыми трахибазальтами. Мощность силлов и даек обычно первые метры, протяженность – до 1 км.

Экзоконтактовые изменения практически не выражены. В самих телах развиты низкотемпературные изменения типа хлоритизации, карбонатизации, альбитизации.

Трахибазальты обладают массивной или миндалекаменной текстурой и олигофировой или афировой структурой, с гиалиновой, гиалопилитовой, интерсертальной, пилотакситовой основной массой. Состоят из микролитов плагиоклаза (10-70%), погруженных в стекловатый базис или содержащих в интерстициях стекло, часто замещённое хлоритом (до 20-35%), боулингитом, карбонатом (до 7-10%). Из темноцветных, довольно редко, отмечается роговая обманка. Иногда встречается ксеноморфный кварц. Миндалины выполнены хлоритом, карбонатом, иногда гематитом.

По химическому составу среди пород тумминского комплекса отмечаются умеренно-глинозёмистые ($al = 0,76$) базальты нормального ряда и низкоглинозёмистые ($al = 0,67$) щелочные пикрито-базальты натриевого ряда (табл. 10).

Геохимический спектр пород аналогичен малоауланджинскому комплексу. Породы описываемого комплекса характеризуются повышенными содержаниями никеля, хрома, марганца, железа, кобальта, хрома, титана, меди и фосфора.

Раннеплинсбахский возраст определен по аналогии с покровными аналогами тумминской толщи.

Омолонская структурно-формационная зона

3.3.2. Раннемеловые интрузивные образования

Описаны впервые Ю.А.Билибиным [2] в качестве эссексит-тешенитового комплекса Омолонского района. В его составе выделяются щелочные и субщелочные габброиды и щелочные сиениты, бостониты и сиенит-порфиры. Они различаются особенностями вещественного состава, а возможно, и возрастом, что позволяет отнести их к разным (омолонский и бебеканский) комплексам. Распространены, главным образом, на крыльях грабен-синклиналей.

3.3.2.1. Омолонский комплекс эссексит-тешенитовый гипабиссальный (ϵvK_1o) представлен, в основном, щелочными и умеренно щелочными габброидами – тешенитами и эссекситами. Объединяет малые тела, преимущественно в форме залежей, лакколлитов, реже, штоков и даек, распространённых в пределах листа, главным образом, на крыльях грабен-синклиналей, выполненных тонкотерригенными отложениями карбона перми и триаса. Мощность силлов широко варьирует, достигая 100 м, даек обычно до 5 м, протяжённость от сотен метров до 3 км. Наиболее значительные по масштабам тела сложной конфигурации "многоэтажны". Пластовые тела хорошо дешифрируются по фрагментам, создающим куэстообразный рельеф. Фототон монотонный тёмно-серый. Все тела омолонского комплекса очевидно сформировались в одну фазу. Гидротермальных или метасоматических явлений в связи с ним не отмечено.

С вмещающими отложениями породы комплекса имеют интрузивные контакты. Контактные изменения в осадочных образованиях незначительны. Выражены в некотором уплотнении, осветлении и слабой перекристаллизации. Непосредственно на контакте образуются хлорит, карбонат, эпидот, серицит. Очень редко отмечается дифференцированное строение тел щелочных габброидов. На левобережье р. Горной [66], в одном из тел мощностью 3 м, центральная часть сложена баркевикитовыми эссекситами, а краевые части (0,2 и 0,8 м) - камптонитами. Эссекситы из центральной части имеют неясно выраженное полосчатое строение, обусловленное наличием большого количества линзовиднополосчатых (до 2 см) лейкократовых обособлений. Иногда между ними и эссекситами в качестве переходных присутствуют камптониты. Переходы между фациями постепенные.

Тешениты офитовой, гипидиоморфнозернистой структуры сложены лабрадором № 55-58 до 2 мм в длину (20-50%), титан-авгитом, изредка эгирин-авгитом размером до 1 мм (20-35%), в интерстициях анальцимом (5-20%). Присутствует баркевикит размером 2-4 мм (иногда до 35%), бурый или красно-бурый биотит (0-5%), калишпат (0-5%), псевдоморфозы по оливину, ильменит и титаномagnetит (3-10%). Аксессуары - удлинённые зёрна до 2 мм апатита и ксеноморфный сфен. По плагиоклазу нередко развивается пренит, кальцит и вторичный альбит. Баркевикит обрастает кристаллы пироксена, реже наблюдается в виде самостоятельных зёрен. Различаются авгитовые и авгит-амфиболовые разновидности.

Эссекситы имеют офитовую, пойкилоофитовую структуру, отличаются от тешенитов более кислым плагиоклазом, нередко деанортизированным до олигоклаза и альбита (25-55%), большим количеством калишпата (15-25%), постоянным присутствием баркевикита (15-30%), изредка оливина (до 10%). Отмечается титан-авгит (25-35%), бурый биотит (1-3%), анальцим (до 10%). Для некоторых разновидностей характерно неравномерное и кучное распределение темноцветных и лейкократовых минералов, что придаёт породе пятнистый облик. Анальцим, как правило, всегда замещён вторичными минералами. Плагиоклаз полуразложен с образованием агрегатов хлорита, нередко зонален, иногда обрастает каймой калинатрового полевого шпата. Оливин образует характерные ромбовидные кристаллы, почти всегда нацело разложенные до серпентина, карбоната и рудного. Отмечается примесь рудного (15%) и апатита (4%).

По химическому составу (табл. 10) породы комплекса принадлежат к умеренно- и высокоглинозёмистым щелочным и умеренно щелочным габброидам. Тип щёлочности пород калиево-натриевый. Характеризуются высоким содержанием титана и железа (рис. 3.3). Содержания редких элементов близки к фоновым.

Для габброидов характерны пренитизация, серпентинизация, развитие минералов боулин-гит-иддингситового ряда. Менее распространены хлоритизация и карбонатизация. Незначительно развиты эпидот, серицит и мусковит.

Особенности петрографического состава позволяют предполагать образование пород комплекса на средних глубинах, относя его к гипабиссальным. По всей видимости, целесообразно относить его к формации щелочных габброидов.

Определения радиологического возраста пород комплекса К-Аг методом [45] дают цифры 124 ± 2 млн. лет, что соответствует раннему мелу. Они прорывают все домеловые образования, а на контакте с массивом Горный (гармандинского комплекса) несут четкие следы контактового метаморфизма. Иных фактов, указывающих на возраст комплекса, в пределах листа не обнаружено. Раннемеловой возраст принимается условно. Некоторыми исследователями [52] возраст эссексит-тешенитового комплекса трактуется более широко от позднего триаса до раннего мела.

3.3.2.2. Бебеканский комплекс щелочных сиенитов – бостонитов гипабиссальный (K_1b) описывался ранее Ю.А.Билибиным в составе эссексит-тешенитового и А.П.Шпетным в качестве второй фазы оломонского комплекса.

Образования бебеканского комплекса значительно уступают оломонскому комплексу в распространённости, в то же время, пространственно с ним тесно ассоциируют. Пластовые залежи щелочных сиенитов, сиенитов (ξ), бостонитов и сиенит-порфиоров ($\xi\pi$), локализуются, главным образом, среди корбинской свиты в пределах Корбинской (междуречье р.р. Закоронной – Мал. Авланди) грабен-синклинали. Мощность пластовых залежей обычно 1-3 м, иногда до 50 м. Хорошо дешифрируются своим светло-серым фототонном. Редкие дайки бостонитов и сиенит-порфиоров отмечаются на левобережье р. Закоронной среди архейских метаморфитов и абкитских гранитоидов, в нижнем течении руч. Кубаки и бассейне руч. Болотного среди отложений корбинской свиты и вулканитов кедонской серии, также в других местах. Мощность их 1-2 м, протяжённость до 0,5-1 км. Контакты с вмещающими породами хорошо выраженные рвущие.

Некоторыми исследователями [71] делаются попытки расчленения комплекса на фазы, но ввиду слабой проявленности комплекса на площади листа это вряд ли целесообразно. В.М.Шевченко к данному комплексу относит немногочисленные маломощные дайки кератофиоров.

По данным АГСМ-съёмки образования бебеканского комплекса выделяются повышенными содержаниями калия, урана и тория.

Экзоконтактовые изменения в осадочных отложениях выразились в альбитизации, хлоритизации и слабой перекристаллизации в пределах непосредственного контакта (первые сантиметры). Альбит выполняет трещинки, образует гнездообразные скопления и пятнами замещает тонкообломочную составляющую.

В качестве петротипа в легенде Оломонской серии листов предлагается лополитоподобное тело в нижнем течении руч. Лев. Закоронной. Сложено оно разномзернистыми бостонитами, сменяющимися в краевых зонах сиенитами и анальцимовыми сиенитами. Во многих случаях отмечаются также переходы в пределах единых тел по простирацию от щелочных сиенитов к сиенитам и бостонитам.

Сиениты и анальцимовые сиениты представляют собой крапчатые породы мелко- и среднезернистого строения с призматическизернистой и гипидиоморфнозернистой структурой. Состоят из сильно изменённого калишпаат и альбита (до 80-95%). Альбит имеет вторичное происхождение, развиваясь по калишпату (50-60%) и целиком замещая первичный плагиоклаз. Из темноцветных отмечаются реликты бесцветного или чуть зеленоватого моноклинного пироксена

(10-15%) и биотита (0-2%), редко отмечается эгирин. Акцессорный - апатит. Вторичные - карбонат, хлорит, серицит, иногда присутствуют анальцит и цеолит (до 10-25%).

Бостониты - тонкозернистые или афанитовые породы с бостонитовой структурой и трахитоидной текстурой. Состоят из мелких и длинных лейст калишпата (70-93%), нередко интенсивно альбитизированного (в виде каймы, пертитов замещения, полных псевдоморфоз) и лимонитизированного рудного – гематита (до 10%); отмечается небольшое количество кварца (1-5, редко до 10-15%), единичные чешуйки биотита. Акцессории – апатит, иногда рутил. Миндалины выполняются карбонатом и кварцем.

По химическому составу (табл. 10) породы комплекса относятся к высокоглинозёмистым умеренно щелочным и щелочным породам калиево-натриевого типа. Геохимический спектр пород характеризуется фоновыми содержаниями элементов.

В связи с породами комплекса каких либо гидротермально-метасоматических образований не отмечено. Особенности его петрографического состава указывают на гипабиссальные условия образования. Факты, приведённые многими исследователями (Билибин, Терехов, Лычагин и др.) о дифференционной природе оломонского комплекса подтверждает предположение о принадлежности обоих комплексов к единому тектоно-магматическому этапу и единой природе исходного вещества.

В пределах листа возраст бебеканского комплекса однозначно определить невозможно. Установленный рвущий контакт бостонита с эссекситом оломонского комплекса и ксенолиты последних в бостонитах [71] подтверждают предположение о более позднем возрасте пород бебеканского комплекса. В то же время, в пределах Оломонского массива известны тела сиенит-порфиоров, рассекающих осадочные породы валанжина и готерива. В вышележащих образованиях они не отмечены. Породы комплекса на смежной с запада территории содержатся в гальке конгломератов основания тикской свиты (ранний - средний альб) [69]. В бассейне р. Мал. Авланди (руч. Болотный) бостониты бебеканского комплекса прорываются диоритовыми порфиритами позднемелового викторинского комплекса [71]. Исходя из этого, более предпочтителен раннемеловой (баррем - апт) возраст бебеканского комплекса.

3.3.3. Ранне-позднемеловые интрузивные образования

Ранне - позднемеловые интрузивные образования развиты в пределах описываемого района преимущественно в его южной части. Большинство из них входят в состав вулканоплутонических ассоциаций, формирование которых связано с развитием Охотско-Чукотского вулканоплутонического пояса (ОЧВП). Выделяются гармандинский интрузивный и гольцовский субвулканический комплексы, распространенные в Ауланджинской СФЗ.

Ауланджинская структурно-формационная зона

3.3.3.1. Гармандинский комплекс габбродиорит-гранит-гранодиоритовый гипабиссальный (K_{1-2g}) в пределах листа объединяет ряд интрузий - силлов, штоко-, лополито- и плитообразных тел и даек, сложенных полнокристаллическими и порфиоровыми породами, состав которых колеблется от диоритов до гранит-порфиров при явном преобладании кварцевых диоритов и гранодиоритов. Их выходы сосредоточены, главным образом, в южной части территории. Комплекс относится к ряду наиболее распространённых интрузивных образований.

В составе комплекса выделено три фазы. К первой относятся – штоки диоритов (δ_1) и дайки диорит-порфиров ($\delta\pi_1$). Ко второй фазе относятся гранодиориты ($\gamma\delta_2$), кварцевые монциты ($q\mu_2$), кварцевые диориты ($q\delta_2$), кварцевые диорит-порфириты ($q\delta\pi_2$), дайки гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta\pi_2$) и кварцевых диорит-порфиров ($q\delta\pi_2$). К третьей – редкие дайки умеренно щелочных гранит-порфиров ($\epsilon\gamma\pi_3$), жилы аплитовидных гранитов, и пегматоидных гранитов, рассекающих породы двух предыдущих фаз (т.н. 214, 215). Взаимоотношения между всеми фазами наблюдались в пределах массивов Заросшего, Медвежьего и Горного. Протяжённость даек комплекса колеблется от 0,5 до 2 км, интрузии имеют площадь выходов 2,5-30 км².

В геофизических полях выражаются только наиболее крупные интрузивные тела штоко- и лапполитообразной формы: массивы Горный, Заросший, Нам и др. В магнитном поле им отвечают высококонтрастные положительные аномалии (до 30 мЭ) размерами, превышающими площади выходов тел на поверхность. На снимках характеризуются однородным серым фототоном, сглаженными формами рельефа.

Породы комплекса прорывают все известные в пределах листа интрузивно-метаморфические и покровные образования и, в свою очередь, секутся редкими дайками пироксеновых базальтов позднемелового скалистинского вулканического комплекса. Контакты с вмещающими породами чёткие, прямолинейные, либо извилистые. Контактные изменения наиболее развиты у крупных тел. Поля роговиков вокруг массивов достигают ширины 3 км. Это, как правило, амфибол-, биотит- и мусковит-кварцевые, редко известково-силикатные роговики, содержащие полевые шпаты, цоизит, мусковит, серицит и др. Карбонатные породы превращены в пироксен-амфиболовые и амфибол-гранатовые скарны. Ореолы интенсивно изменённых пород достигают 300-500 м по ширине и 800-1500 м протяжённости. В них отмечена обильная вкрапленность пирротина, пирита, магнетита. Среди новообразованных минералов отмечаются скаполит, амфибол, альбит, хлорит и др. Фациальные переходы постепенные, картированию не поддаются. Кроме того, вблизи массивов и в их пределах распространены зоны березитизации, сульфидизированные породы, кварцевые жилы и прожилки.

Все тела гармандинского комплекса, как правило, моногенны. Наиболее крупные из них состоят из нескольких фациальных разностей, несущих элементы внутренней зональности, также присутствуют шлировые обособления.

Одним из самых крупных интрузивов комплекса является массив Горный (12), расположенный в верховьях одноимённого ручья. Это отчётливо вытянутое в меридиональном направлении интрузивное тело кварцевых монцонитов - гранодиоритов, залегающее среди отложений карбона и перми. Неполная протяжённость интрузива 9 км, средняя ширина - 3,7 км, площадь в пределах листа около 26 км². Восточный контакт массива имеет наклон 40-60°, местами вылаживается (судя по ширине поля роговиков, достигающему 2,5 км). Западный контакт более пологий - около 20-30°. В целом массив характеризуется однородным строением. Ближе к эндоконтактам кварцевые монцониты переходят в гранодиориты. В центральной части массива на площади не менее 1 км² обнажаются мелкозернистые разности кварцевых монцонитов, характеризующиеся более меланократовым обликом, связанным с повышенным содержанием роговой обманки, почти полным отсутствием биотита. Подобные образования отмечаются и в других местах массива в виде шлировых выделений. Кварцевые монцониты и гранодиориты массива пересекаются редкими жилами умеренно щелочных аплитовидных гранитов, а сами они метаморфизуют раннемеловые габброиды олонского комплекса. Западнее массива, на некотором удалении, расположено тело диоритов первой фазы комплекса (шток Голубой) размером около 9 км², которое также участвует в строении массива.

Массив Заросший (5), расположенный в верховье одноимённого ручья, представлен несколькими изолированными выходами площадью 0,4-2,5 км². В разрезе имеет форму хонолита с довольно крутым северным и пологим неровным южным контактами, с корневой частью, смещённой к северному флангу массива. Он сложен биотит-роговообманковыми кварцевыми диоритами, переходящими в кварцевые монцониты и гранодиориты. В эндоконтактовых и апикальных частях развиты мелкозернистые и порфиновые разности. Интрузию окружает дайковый пояс диоритов, кварцевых диоритов, вытягивающийся на север от массива до 1,5 км и на юг до 3-4 км. Простираение даек северо-восточное, падение крутое. Кварцевые диориты секутся маломощными жилками розоватых мелкозернистых аплитовидных и пегматоидных гранитов мощностью первые сантиметры, изредка до 1 м. Вблизи интрузии до 200 м развиты роговики и скарны. Отмечаются дайки субщелочных гранит-порфиров третьей фазы.

В пределах территории расположены ещё несколько массивов: на междуречье Бол. Авланди и Хадарыньи – Медвежий (7), Окайликича и Долинного – Долинный (9), Мал. Авланди и Заоблачного – Нам (6), Ошибки и Палатки – Палаткинский (10), Тума и Северной Широкой – Тумминский (11), на правобережье руч. Сквозного – Сквозной (8). На поверхности они выражены одним или несколькими разрозненными выходами площадью до 4 км². Петрографические и геофизические характеристики массивов, вторичные изменения вмещающих пород аналогичны ранее описанным.

Диориты первой фазы - мелко-, среднезернистые, иногда порфировидные массивные породы. Микроструктура гипидиоморфнозернистая, пойкилитовая, венцовая. Состоят из зонального андезина № 33-52 (60-80%), буровато-зелёного амфибола (5-25%), бурого биотита (до 10%), клинопироксена (0-10%), изредка ортопироксена ($CN_p = 5^0$). Присутствует кварц, калишпат. Акцессорные - магнетит, апатит, циркон. Вторичный - актинолит.

Кварцевые диориты - мелко- и среднекристаллические породы, состоящие из плагиоклаза размером до 5-8 мм (45-50%), кварца (до 15%), биотита и роговой обманки (15-30%), калишпата (3-5%). Плагиоклаз образует идиоморфные таблицы, слабо серицитизирован, зональный: олигоклаз № 22-24 в кайме, андезин № 40-42 в ядре, либо олигоклаз, олигоклаз-андезин в кайме и лабрадор № 55-60 в ядре. В промежутках располагаются ксеноморфные по отношению к плагиоклазу роговая обманка размером до 2,5 мм, биотит размером до 1,5 мм и резко ксеноморфные зёрна кварца размером до 1,5 мм. Калишпат встречается в виде отдельных неправильных зёрен или метасоматически замещает плагиоклаз. Акцессорные - сфен, апатит, рудный.

Кварцевые диорит-порфириды - порфировые породы с вкрапленниками (15-20%), представленными столбчатыми кристаллами эпидотизированного и хлоритизированного амфибола размером до 1,5 см и таблитчатыми кристаллами сосюритизированного зонального андезина размером до 0,8 см, отмечаются вкрапленники ромбического пироксена. Основная масса микропойкилитовая, реже призматически-зернистая, состоит из изометричных зёрен кварца размером до 0,3 мм (более 5%), в которых включения табличек зонального плагиоклаза.

Кварцевые монцониты - это отчасти неравномерно зернистые породы, состоящие из плагиоклаза (45-50%), калишпата (10-15%), кварца (10-15%), биотита и роговой обманки (15-20%). Структура гипидиоморфнозернистая, участками монцонитовая и пойкилитовая. Сложены таблицами и сростками зонального плагиоклаза размером до 1,2-2,5 мм (олигоклаза № 26-28 и олигоклаза-андезина в очень узкой кайме и лабрадора № 55-60 в широком ядре), среди которых неравномерно распределены крупные (до 3 мм) ксеноморфные зёрна калишпата и кварца, редко роговой обманки, с пойкилитовыми вростками плагиоклаза. Биотит и роговая обманка характеризуются неравномерным распределением. Кварц резко ксеноморфен к темноцветным и плагиоклазу. Он содержится также в виде мелких зёрен в калишпате и редко в плагиоклазе. Акцессорные - сфен, циркон, апатит, рудный. Вторичные - серицит, хлорит, эпидот.

Гранодиориты - породы равномернозернистого или порфировидного облика. На 45-50% состоят из таблитчатых кристаллов и агрегатных скоплений плагиоклаза размером до 5-8 мм, в промежутках - зёрна калишпата (20-25%) и прозрачного кварца (15-20%) размером 1-3 мм. На долю роговой обманки и биотита приходится 10-15% объёма породы. Структура гипидиоморфнозернистая, участками монцонитовая. Плагиоклаз в узкой серицитизированной кайме отвечает

составу олигоклаза, в ядре андезин № 40-50, калишпат и кварц ксеноморфны. Акцессорные - сфен и апатит. Вторичные - эпидот, серицит и карбонат.

По химическому составу (табл. 10) породы первой и второй фаз относятся к высокоглинозёмистым и умеренно глинозёмистым породам, переходного ряда от нормального к умеренно щелочному с натриевым и калиево-натриевым типом щёлочности. Породы третьей фазы весьма высокоглинозёмистые, умеренно щелочные калиево-натриевого типа.

Все породы комплекса в целом образуют непрерывный гомодромный ряд от диоритов до гранитов. От ранних к поздним фазам наблюдается увеличение глинозёмистости. В этом же направлении наблюдается относительное увеличение содержания окисей калия и натрия, уменьшение - окиси кальция и железистости. Комплекс характеризуется повышенными концентрациями в породах серебра (более 2 фонов), титана и циркония (около 1,5 фонов).

Все интрузии комплекса принадлежат диорит гранодиоритовой формации, образование их связано с формированием ОЧВП. Для массивов комплекса характерны интенсивные проявления процессов контактового метаморфизма и завершающей гидротермально-метасоматической деятельности. Результатом явилось формирование обширных зон сульфидизации (прожилково-вкрапленной), маломощных зон березитизации (массивы Нам, Заросший, Медвежий), скарнирования (массивы Горный Заросший, Медвежий, Палаткинский). Редкая тонкая и мелкая вкрапленность пирита отмечается в роговиках и интрузивных породах повсеместно. Наиболее интенсивный ореол наблюдается в экзоконтакте массива Нам и приурочен к зоне концентрации тектонических нарушений, расположенных в непосредственной близости от массива. Кроме вкрапленной минерализации отмечаются кварцевые и карбонат-кварцевые прожилки, мощность которых обычно составляет десятые доли миллиметров, изредка до 1 см. Нередко они сопровождаются рассеянной полиметаллической с золотом и редкометальной минерализацией, не представляющей практического интереса.

В аллювии водотоков, дренирующих массивы комплекса нередко отмечаются проявления непромышленных россыпей золота (руч. Сквозной, Нам).

Формирование комплекса происходило в гипабиссальных, отчасти - близповерхностных условиях. Это, наряду со сходным петрографическим составом пород, сближает его с раннекаменноугольным булунским комплексом.

Ранне-позднемеловой возраст пород комплекса определён на основании прорывания ими образований различного возраста, в том числе раннемеловых габброидов, а также сходства с подобными образованиями на сопредельных с северо-запада и юга территориях, где они активно воздействуют на ранне-позднемеловые вулканогенные образования. Кроме того, определён радиологический возраст калий-аргоновым методом кварцевого монцонита из массива Горный, который составил 74 млн. лет [66].

3.3.3.2. Гольцовский комплекс дацит-риолитовый вулканический ($\lambda K_{1-2} gl$) на площади листа представлен только субвулканическими образованиями, по распространённости значительно уступающими вышеописанным интрузивным комплексам. Сосредоточены они главным образом, в южной и северо-восточной частях листа: в междуречьях Горной - Бол. Авланди и Анманди - Омолона.

Субвулканические образования представлены в основном риолитами, которые слагают многочисленные силлы и дайки, интрузирующие крестикскую свиту позднедевонско-раннекаменноугольного возраста в междуречье Омолона - Анманди, и мезозойские отложения на левобережье верховий р. Мал. Авланди и междуречья Бол. Авланди – Горной. Случаи пересечения тел риолитов дайками кварцевых диорит-порфириров второй фазы гармандинского и лампрофириров ичингейского комплексов наблюдались в истоках руч. Сквозного. Площадь их выходов достигает 3 км². Наиболее крупные тела, вероятно, представляют собой лакколиты. Все тела комплекса моногенны. Мощность даек обычно невелика: от 1-2 до 10 м; пластовых залежей - от первых метров до десятков метров.

Среди осадочных отложений на АФС они выделяются светлым фототонном. Контактные изменения не отмечены. Сами контакты чёткие, прямолинейные, реже извилистые. В эндоконтакте развита маломощная зона закалки.

Риолиты - породы массивной или флюидальной текстуры, олигофирировой или афирировой структуры. Кварц-полевошпатовая основная масса фельзитовой, сферолитовой, метасферолитовой, микропйкилитовой структуры. Вкрапленники (до 5%): олигоклаз или альбит, иногда кварц, хлоритизированный биотит и пелитизированный калишпат.

По химическому составу риолиты относятся к высокоглинозёмистым породам нормального ряда с калиево-натриевым типом щёлочности (табл. 10). Содержания редких элементов близки к фоновым.

Риолиты, как правило, окварцованы и гидрослюдизированы. Степень изменения пород незначительная. Количество новообразованных минералов не превышает 10-15%: гидрослюда (3-10%), кварц (0-5%), присутствуют карбонат и пирит. Породы вмещают кварцевые и карбонат-кварцевые прожилки, связанные с гидротермально-метасоматической деятельностью гармандинского комплекса. Предполагается отнесение комплекса к риолитовой формации.

Ранне- позднемеловой возраст пород определяется в основном по их петрографическому сходству с ранне- позднемеловыми вулканитами и их субвулканическими аналогами, развитыми на сопредельной площади (лист Р-57-ХI). Там субвулканические тела риолитов прорывают вулканиты ранне- позднемелового возраста. Также установлено прорывание всех осадочных отложений, вплоть до юрских, данными образованиями.

3.3.4. Позднемеловые интрузивные образования

Позднемеловые интрузивные образования наиболее широко распространены в пределах Юкагирской СФЗ, где представлены викторинским интрузивным комплексом. В Ауланджинской СФЗ ограниченно распространены породы ичингейского интрузивного и скалистинского вулканического комплексов.

Юкагирская структурно-формационная зона

3.3.4.1. Викторинский комплекс диорит-порфиритов - гранит-порфиров гипабиссальный (K_2U) в пределах листа объединяет ряд малых интрузий и даек, сложенных полнокристаллическими и порфировыми породами, состав которых колеблется от габбродиоритов до кварцевых диоритов и умереннощелочных гранитов. Их выходы сосредоточены, главным образом, в северо-западной части территории, в зоне Верхне-Омолонского глубинного разлома. В пределах листа выделяются три фазы викторинского комплекса. К первой отнесены мелкие штоки габбро (v_1) и габбро-диоритов ($v\delta_1$), дайки габбродиорит-порфиритов ($v\delta\pi_1$), габбродиоритов ($v\delta_1$) и микрогаббро ($^m v_1$), ко второй: штоки диоритов (δ_2), кварцевых диоритов ($q\delta_2$) и диорит-порфиритов ($\delta\pi_2$), дайки диорит-порфиритов, к четвёртой относятся штоки умеренно щелочных гранитов ($\epsilon\gamma_4$). Породы первой и второй фаз наблюдались в виде ксенолитов в эндо-контактных зонах гранодиоритов (третьей фазы комплекса) массива Гранодиоритового [71] на сопредельной с запада территории. Протяжённость даек колеблется в пределах 0,5-2 км при мощности в первые метры. Более крупные тела, в основном, кварцевых диоритов, имеют площадь выходов до 1 км².

Породы комплекса в пределах листа прорывают все интрузивно-метаморфические и покровные образования. Контакты с вмещающими породами чёткие, прямолинейные, либо извилистые. Контактные изменения наиболее выражены у массива Грунтового. Поля роговиков вокруг массива достигают ширины 0,2 км. Это, как правило, мусковит-кварцевые, редко известково-силикатные роговики, содержащие полевые шпаты, мусковит, серицит и др. В западной части интрузия сопровождается зоной грейзенизации в риолитах. Кроме того, вокруг широко развиты ореолы площадной березитизации и пропилитизации эпидот-хлоритовой, карбонат-хлоритовой, альбит-хлорит-серицитовой фаций. Карбонатные породы ордовика превращены в магнетит-волластонитовые скарны. Ореолы интенсивно изменённых пород достигают 100-250 м. В них отмечена обильная вкрапленность пирротина, пирита, магнетита.

Все тела викторинского комплекса, как правило, моногенны. Из пород комплекса наиболее распространёнными и петрографически изученными являются габбродиорит-порфириты, кварцевые диориты и диорит-порфириты.

Габбродиорит-порфириды - породы с явно выраженной порфировой структурой. В мелкозернистой основной массе с габбро-офитовой структурой заключены крупные (до 5-6 мм) вкрапленники плагиоклаза, деанортизированного до олигоклаза и моноклинного пироксена размером до 1 мм. Иногда отмечаются псевдоморфозы серпентина и хлорита по оливину, бурая роговая обманка, обрастающая пироксен. Основная масса сложена призматическими и таблитчатыми зёрнами серицитизированного и карбонатизированного плагиоклаза и неправильными или короткостолбчатыми зёрнами пироксена. Акцессорные: рудный минерал, апатит.

Диорит-порфириды - массивные породы с порфировой, сериально-порфировой структурой и гипидиоморфнозернистой основной массой. Вкрапленники (20-50%) представлены зональным андезином № 45-52, реже лабрадором № 65, темноцветами (и псевдоморфозами хлорита и актинолита по ним), представленными буровато-зелёной роговой обманкой, реже моноклинным пироксеном, бурым биотитом. Основная масса состоит из тех же минералов, изредка присутствует кварц (до 5%). Плагиоклаз часто деанортизирован до олигоклаза. Акцессорный - магнетит (до 1-2%). Вторичные - хлорит, карбонат.

По химическому составу породы первой фазы относятся к умеренно глинозёмистым породам, переходного ряда от нормального к умеренно щелочному с натриевым и калиево-натриевым типом щёлочности (табл. 10). Породы комплекса в целом образуют непрерывный гомодромный ряд от габбро-диоритов до гранитов. В геохимическом спектре выделяется повышенными концентрациями никеля, ртути и меди.

Все интрузии викторинского комплекса принадлежат диорит - гранодиоритовой формации. Для массивов комплекса характерны интенсивные проявления процессов контактового метаморфизма и завершающей гидротермально-метасоматической деятельности. Результатом явилось формирование зон сульфидизации (прожилково-вкрапленной), березитизации и скарнирования (массив Грунтовый, бассейн руч. Старта). Редкая вкрапленность пирита отмечается в роговиках и интрузивных породах повсеместно; наиболее интенсивный ореол - в экзоконтакте массива Грунтовый. Здесь же, в пределах зоны интенсивных метасоматических изменений (серицит-кварцевых) выявлены довольно обширные ореолы вкрапленного молибден-порфирового оруденения. Кроме вкрапленной минерализации отмечаются кварцевые, карбонат-кварцевые и сульфидно-кварцевые прожилки с молибденитом и халькопиритом, мощность которых обычно не превышает 0,2 м. Нередко во фронтальных частях рудных колонн они сопровождаются рассеянной полиметаллической с золотом минерализацией. Со становлением интрузивных тел четвёртой фазы в пределах Закоронного выступа связаны небольшие ореолы и зоны березитизированных пород, расположенных предположительно в апикальных частях нескрытых интрузивных тел на левобережье р. Закоронной. Протяжённость зон 0,4-1,5 км, редко достигает 3 км,

ширина 200-400 м, до 500 м. Количество новообразованных минералов до 40-50% (кварц (0-5%), серицит и мусковит (5-50%), железистый карбонат и кальцит (5-50%), пирит (1-5%, в гнездах до 40%), иногда гематит. В метасоматитах развиваются зоны прожилково-вкрапленной сульфидизации и тонкого бессистемного кварцевого и карбонат-кварцевого прожилкования, содержащие золото, серебро, полиметаллы, молибден, медь. В аллювии водотоков, дренирующих массивы комплекса нередко отмечаются проявления промышленных россыпей золота (россыпь руч. Грунтового, россыпь руч. Старта).

Формирование комплекса происходило в гипабиссальных условиях. Позднемеловой возраст пород комплекса определён на основании прорывания ими образований различного возраста и схожести с подобными образованиями на сопредельных с запада территориях, где они активно воздействуют на верхнемеловые вулканогенные образования. Кроме того, определён изотопный возраст калий – аргоновым методом кварцевого диорита из массива Грунтовой, который составил 83 млн. лет (табл. 11).

3.3.4.2. Ичингейский комплекс габбро-долеритовый гипабиссальный (K_2I) наиболее широко распространён на северо-востоке листа, где прорывает все более древние образования, в том числе и риолиты гольцовского комплекса. К данному комплексу отнесены штоки и силлы габбро (v), дайки микрогаббро (mv), лампрофиров (χ), долеритов ($\beta\pi$). Контакты с вмещающими породами отчётливые. Изменения вмещающих пород крайне незначительны. Определение принадлежности пород к данному комплексу крайне условно и основано на сходстве их с подобными образованиями распространённых на смежных с востока и юга территориях.

Габбро – массивные среднекристаллические породы, иногда пятнистого облика. Структура габбровая, габбро-офитовая. Состоят из зёрен и таблиц плагиоклаза (лабрадор-битовнит) размером 2-3 мм (около 50%), зёрен моноклинного пироксена (35-40%) размером до 3мм, роговой обманки и биотита (около 5%), иногда кварц (до 1-2%). Акцессорные: апатит и рудный. Вторичные изменения – хлоритизация, серицитизация.

Долериты - породы массивной или миндалекаменной текстуры, долеритовой и микроофитовой структуры. Редкие вкрапленники представлены псевдоморфозами хлорита по темноцветным. Породы состоят из лейст андезина-лабрадора № 34-65 (50-70%), в интерстициях - скопления мелких зёрен клинопироксена или псевдоморфоз хлорита и иддингсита по нему (15-40%). Калишпат присутствует редко, в виде кайм вокруг плагиоклаза. Встречаются бурый биотит (до 3%), магнетит (до 5%), из акцессорных - апатит. Вторичные - карбонат, хлорит, актинолит, уралит, серицит. Миндалины выполнены хлоритом.

Спессартиты - это мелкозернистые породы гипидиоморфнозернистой структуры, состоящие из бурой роговой обманки (50-55%) размером до 1,2 мм и слабо зонального плагиоклаза -

лабрадора № 50-55 (40-45%). Акцессорные - апатит, сфен, рудный (до 3%). Вторичные: кальцит, серицит, хлорит.

Возраст пород принят на основании подобия с аналогичными образованиями, имеющими практически неизменённый облик распространёнными на смежных площадях (листы Р-57-VI; Р-58-I), где они прорывают меловые вулканиты. Взаимоотношений с палеогеновыми образованиями не наблюдались.

3.3.4.3. Скалистинский комплекс базальтовый вулканический (K_2S) представлен только субвулканическими образованиями, выделяется условно по близости составов тел с породами, слагающими этот комплекс южнее (лист Р-57-XI). На площади листа имеют крайне незначительное распространение вдоль зоны Верхне-Омолонского разлома и в восточной части территории. К данному комплексу отнесены, практически неизменённые штоки и дайки базальтов (β), дайки андезибазальтов ($\alpha\beta$) и андезитов (α), которые на сопредельных территориях имеют отчётливые взаимоотношения с интрузивными комплексами мелового возраста. На территории листа дайки пироксеновых базальтов прорывают гранитоиды гармандинского комплекса массива Горный. Линия контакта ровная, изредка отмечается незначительное проникновение материала дайки в кварцевый монзонит. Вблизи контакта в базальте наблюдаются включения угловатых кристаллов плагиоклаза размером до 2 мм. Наиболее крупный шток базальтов находится на левобережье р. Анманди (до 1,5 км²).

На АФС базальты хорошо дешифрируются в виде линейных уступов в рельефе. Базальты – стекловатые афировые, миндалекаменные породы с пилотакситовой и порфириковой структурой, сложенные нередко ориентированными лейстами и микролитами лабрадора (№ 65-70), редкими зёрнами моноклинного и ромбического пироксенов и оливина (размером до 0,5 мм), погружёнными в бурое оруденелое стекло. Оливин частично замещается иддингситом или хлоритом с выделением магнетита. Акцессорный – апатит, рудный - магнетит.

Позднемеловой возраст пород принят на основании подобия с аналогичными образованиями, на сопредельных территориях (лист Р-57-XI).

В заключении к вышеизложенному, следует добавить, что территория листа отличается весьма длительной и сложной эволюцией магматизма, метаморфизма и связанной с ними металлогенией. Эти процессы тесно связаны с тектоническими подвижками и другими явлениями, подробно изложенными в главе "История геологического развития".

4. ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая территория относится к юго-восточной окраине Омолонского срединного массива. Непосредственно южнее прослеживаются структуры Гижигинской складчатой зоны. Граница Омолонского массива и Гижигинской зоны не четкая, она увязывается с системой надвигов, наиболее крупный из которых - Хитанинский прослеживается за южной рамкой листа. Незначительная часть площади на левобережье р. Бол. Авланди, возможно, уже принадлежит Гижигинской зоне.

Северо-западная часть листа принадлежит Кедонскому поднятию Юкагирской глыбы, где в основном развиты структуры среднепалеозойской тектономагматической активизации (вулканоструктуры). Центральная и восточная части территории относятся к Ауланджинской складчато-блоковой зоне, рассматривающейся в качестве краевой структуры переходной к Гижигинской складчатой зоне. Их разделяет Верхне-Омолонский (Некучанский, Докумичный) длительно развивающийся глубинный разлом северо-северо-восточного простирания.

Входящая в границы листа часть Кедонского поднятия характеризуется в целом слабоконтрастным знакопеременным магнитным полем и пониженным достаточно спокойным гравитационным полем. Ауланджинская зона отличается достаточно контрастным магнитным полем (на общем отрицательном фоне поля выделяются локальные положительные аномалии) и в значительной степени дифференцированным полем силы тяжести. Граница между ними выражена линейной зоной градиентов гравитационного поля, в целом совпадающей с Верхне-Омолонским разломом.

В геологическом устройстве района отчетливо обособляются комплексы дорифейского кристаллического фундамента срединного массива и трехъярусного чехла, сложенного осадочными и вулканогенными толщами от рифея до средней юры включительно.

Фундамент обнажается в трех выступах – Ауланджинском, Закороннинском и Лабазненском. Внутренняя структура кристаллических образований расшифрована пока что недостаточно. Общее простирание метаморфических толщ субмеридиональное и северо-восточное. В пределах Авландинского выступа (северо-восточная часть листа) фиксируется моноклинальное залегание архейских пород с преобладающим падением на запад под углами 25-70°. По мнению И.Л. Жулановой [7], в Ауланджинском блоке наблюдается фрагмент гранитогнейсового купола, в ядре которого обнажаются ультраметаморфические образования (чарнокитоиды), обрамляемые с северо-запада слабо мигматизированными кристаллическими сланцами, гнейсами и амфиболитами. Залегание метаморфитов закономерно изменяется от 25-30° в центральной части купола (антиклинала по В.А.Шевченко), до 60-70° на его западном крыле. В ядре купола отме-

чается мелкая изоклиальная плейчатость, согласная с гнейсовидностью. Восточное крыло срезано крупным разломом. Архейские породы, выходящие на поверхность в Закороннинском блоке претерпели неоднократную гранитизацию и диафторез. В отдельных тектонических блоках наблюдается моноклиальное залегание метаморфитов с наклоном гнейсовидности на восток и юго-восток под углами 35-75°, отмечается и встречное залегание на северо-запад и север под углами 30-60°. Однако, общая структура архейских пород в пределах Закоронного блока интенсивно затушевана последующими процессами мигматизации, магматизма, и тектоники. Эти процессы привели к изменению физических свойств пород в Закоронном выступе, что выразилось в понижении их плотности (в среднем 2,65 г/м³ по сравнению с 2,8 г/м³ – в Ауланджинском). Небольшой Лабазненский выступ представляет собой интрузивно-купольное поднятие, в центральной части которого располагается интрузив палеозойского возраста, а по периферии выходы архейских метаморфитов.

На фундаменте с резким угловым и стратиграфическим несогласием залегают породы чехла массива, мощностью до 3 км, в составе которого различаются нижний (рифей-раннепалеозойский), средний (среднепалеозойский), верхний (верхнепалеозойский-мезозойский) структурные ярусы, также разделенные перерывами в осадконакоплении и поверхностями угловых и стратиграфических несогласий.

Нижний структурный ярус сложен терригенно-карбонатными формациями рифея и нижнего ордовика. От архейских образований ярус отделён резким угловым несогласием. Общая структура яруса не расшифрована. Во фрагментарных выходах его пород наблюдаются лишь вытянутые в субмеридиональном направлении моноклинали с углами падения от 20° до 40° в западных и восточных румбах.

Средний структурный ярус представлен в пределах Кедонского поднятия субаэральными вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами кедонской серии (игнимбритовая трахидацил-трахириолитовая, трахиандезит-риолитовая, трахиандезитовая и вулканогенно-молассовая формации), а в Ауланджинской складчато-блоковой зоне верхнедевонскими и нижнекаменноугольными прибрежно-морскими вулканогенно-осадочными и осадочными отложениями молассовой, "отдаленно" кремнистой, рифовой и терригенно-сланцевой формаций. Вулканиды кедонской серии слагают вулканическое нагорье, где выделяется ряд разнопорядковых отрицательных и положительных вулканоструктур. Вулканогенно-осадочные и осадочные толщи Ауланджинской зоны образуют моноклинали и грабен-синклинали, антиклинали с некрутым (10-40°) залеганием пород.

Верхний структурный ярус слагают терригенные и карбонатно-терригенные, в меньшей степени, вулканогенно-терригенные толщи (карбонатно-терригенной, черносланцевой, вулка-

ногенно-терригенной, трахибазальтовой и терригенной формаций) от верхнего карбона до средней юры включительно, которые со стратиграфическим несогласием ингрессивно залегают на породах среднего яруса. Длительность стратиграфического перерыва в восточной и западной частях района, по-видимому, различна и возрастает с востока на запад. Породы верхнего структурного яруса образуют в пределах района крупные грабен-синклинали и брахисинклинали с углами падения на крыльях от 10 до 40°, разделенные меньшими по размерам антиклиналями.

К основным структурным подразделениям территории относятся Кедонское поднятие и Ауланджинская складчато-блоковая зона. Кедонское поднятие представлено своей краевой частью. Оно характеризуется преобладанием образований среднего структурного яруса, сложенного формациями среднепалеозойского вулканизма. В пределах листа развиты вулканоструктуры тектономагматической активизации, сформированные контрастными вулканогенными толщами с существенной ролью вулканитов среднего состава повышенной щёлочности (Анмандыканская структурно-формационная подзона). Мощные толщи кислого игнимбритового вулканизма, развитые в центральной части Кедонского поднятия, здесь сильно редуцированы. Крупными вулканоструктурами являются Спокойнинский грабен (линейная вулканотектоническая депрессия) и изометричная Захаренковская депрессия, а также Правокубакинская моноклираль.

Спокойнинский грабен имеет общее субмеридиональное простирание. В пределы площади листа он входит лишь своим северо-восточным окончанием, протяженностью до 50 км, где в его пределах выделяется Авландинская вулканокупольная структура (стратовулкан) с поперечником в 10-12 км. Названная структура участками ограничивается дуговыми разломами, дешифрирующимися на контактной печати и пересекается радиальными дайками и телами кислого и среднего состава. Наблюдается преимущественно периклиналильное залегание покровов вулканитов, в ядерной части обнажаются субвулканические тела риолитов с субвертикальной флюидальностью.

Захаренковская вулкано-тектоническая депрессия [28] представлена лишь своим южным замыканием в северо-западной части территории, где ограничена дуговыми разломами. Общая площадь её (с учетом зарамочной части) 750-800 км². Осложняющая ее Биркачанская просадка сформировалась на кислых игнимбритах очакчанской толщи. Диаметр просадки составляет 15-20 км. Вулканиты в ее пределах имеют в целом центриклиналильное залегание с углами падения до 35°. По периферии структуры и в ее ядре обнажаются многочисленные субвулканические и экструзивные тела кислого состава, контролируемые дуговыми и радиальными разломами. Корневые части субвулканических тел фиксируются локальными аномалиями в целом слабоотрицательного магнитного поля.

На восточной окраине Кедонского поднятия в междуречье Мал. Авландя и Прав. Кубака породы бургалийской свиты образуют Правокубакинскую моноклираль, сложенную нижнекаменноугольной вулканогенной молассой, с падением слоев в юго-восточном направлении под углами 10-35°. На востоке моноклираль срезается Верхне-Омолонским разломом.

Ауланджинская складчато-блоковая зона занимает большую часть площади листа. В ее пределах распространены преимущественно осадочные формации среднего и верхнего структурных ярусов. Отмечается некоторая неоднородность строения зоны: если для ее западной части характерны сочетания горстовых и грабенных структур, сложенных породами среднего яруса, то в восточной и юго-восточной развиты преимущественно брахиморфные складки среднего и верхнего яруса.

В северной части зоны обособляются Ауланджинский и Закороннинский горсты, сложенные архейскими кристаллическими породами. По периферии они частично или полностью ограничиваются разрывными нарушениями и сопровождаются спорадическими выходами рифейских и ордовикских отложений. Горсты разделены Крестикской (Ючугейской) грабен-синклиналью, протягивающейся в северо-восточном направлении более чем на 50 км, при ширине 10-20 км. Она сложена осадочными породами крестикской, буюндинской и ючугейской свит. На восточном крыле грабен-синклинали породы крестикской свиты, падают на северо-запад под углами 10-25°. Западное крыло срезано крупным субмеридиональным разломом, в зоне которого наблюдается мелкая складчатость и углы падения пород увеличиваются до 50-60°.

На юго-западе грабен-синклираль осложнена Лабазненским интрузивно-купольным поднятием, в ядре которого обнажаются архейские метаморфиты и сиениты массива Ледяной, а по периферии периклиналино залегающие породы крестикской, буюндинской и ючугейской свит.

К западу от Крестикской грабен-синклинали в бассейне руч. Одинокого находится Одинокинская грабен-синклираль. Она располагается в пределах восточного крыла Закороннинского горста, ослабляя его строение. Основанием синклинали являются архейские метаморфиты и терригенно-карбонатные породы рифея и ордовика. Протяженность ее в субмеридиональном направлении (в пределах листа карты) составляет 8 км, при ширине 4-5 км. Сложена она породами захаренковской и одинокинской толщ и крестикской свиты, залегающих под углами 20-45°. В ядерной части синклираль осложнена узким антиклинальным поднятием, в ядре которого выходят породы ордовика. Падение пород на западном крыле антиклинали колеблется от 30 до 70° в восточных румбах. Ядро грабен-синклинали насыщено многочисленными силлами, штоками и дайками кедонского, булунского и викторинского комплексов.

В междуречье Мал. Авланди и Закоронной расположена Корбинская грабен-синклиналь. По разломам она контактирует с Закороннинским горстом, и Лабазненским поднятием. Протяженность грабен-синклинали в северо-восточном направлении около 20 км при максимальной ширине в 9 км. Северо-западное крыло структуры сложено породами корбинской свиты, в ядре обнажаются пермские отложения, восточное крыло срезано субмеридиональным разломом.

Располагающийся южнее в междуречье Мал. Авланди и Гранодиоритового. Окайликский грабен вытянут в субмеридиональном направлении на 25 км, при максимальной ширине 7-8 км. Грабен сложен породами триаса и юры, дислоцированными в мелкие складки с углами падения слоёв 5-30° и разбит серией северо-восточных взбросов и сбросов на более мелкие блоки. Восточное крыло грабена осложнено надвигом.

Намская брахисинклиналь располагается в южной части территории в бассейнах рек Мал. и Бол. Авланди, протягиваясь в северо-восточном направлении на 45 км. На крыльях складки обнажаются породы перми и триаса, а в ядре – нижней и средней юры. Примерно посередине она разрезана крупным субмеридиональным разломом (Дручакский), разделяющем две структурно-формационные зоны. Западная часть брахисинклинали (в пределах Ауланджинской СФЗ) вытянута в северо-восточном направлении более чем на 20 км при ширине 4-8 км. Углы падения пород на крыльях здесь составляют 10-25°. Юго-восточное крыло складки осложнено надвигом, по которому породы перми надвинуты на более молодые отложения. Восточная часть брахисинклинали (в Гижигинской СФЗ) представляет собой изометричную структуру с центриклинальным залеганием пород под углами 10-40°. В бассейне руч. Пропущенного складка осложнена субширотным антиклинальным перегибом.

В восточной части листа выделяются западные крылья Пареньской и Анманджинской брахиантиклиналей, Горнинская антиклиналь.

Пареньская брахиантиклиналь располагается в верхнем течении р. Парени. В пределы листа входит только западное крыло структуры, сложенное каменноугольными и пермскими отложениями. Структура слегка вытянута в меридиональном направлении на 25 км. Углы падения на крыльях составляют 10-40°. В осложняющих приразломных зонах иногда наблюдается мелкая складчатость и увеличение крутизны падения пластов.

Анманджинская брахиантиклиналь находится в верховьях р. Анманди. По зоне субмеридиональных разломов с востока она примыкает к Ауланджинскому горсту. В ядре складки обнажаются породы буюндинской свиты, а на крыльях – ючугейской и корбинской свит. Углы падения пород на крыльях не превышают 25-35°.

Горнинская антиклиналь закартирована в юго-восточной части листа, где протягивается из долины р. Горной в долину р. Бол. Авланди в субширотном направлении на 20 км при ширине

3-5 км. В ядре складки обнажаются породы хаямской и магивеевской, а на крыльях – федоровской и ауланджинской свит. Углы падения пород на крыльях 15-30°. Северное крыло антиклинали надвинуто на южное крыло Намовской брахисинклинали. Простое строение складки нарушено дискордантно внедрившимся Горнинским интрузивом.

На площади листа широко развиты разломы разнообразной кинематики и различной протяжённости. Некоторые из них имеют длительную историю развития, неоднократно подновлялись при активизации тектонических процессов.

Наиболее ярко проявлены разломы север-северо-восточной ориентировки, входящие в систему Верхне-Омолонского глубинного разлома, разделяющего Кедонское поднятие и Ауланджинскую зону. Эти крутопадающие разрывы группируются в зону шириной 15-17 км и протяжённостью около 150 км, выходящую далеко за пределы территории. Суммарные вертикальные перемещения по ним достигают 1-2 км. Разрывы сопровождаются зонами расланцевания и дробления пород, приразломной складчатостью, цепочками интрузивов. В пределах Закороннинского выступа в архейских метаморфитах развиваются зоны диафоритов. В рельефе выражаются линейными депрессиями, седловинами и направлением речных долин. Разрывы этого направления по прямолинейным контрастным полосам четко дешифрируются на аэро- и космоснимках различных масштабов. В гравиметрических полях они в большинстве случаев выделяются гравитационными ступенями. О времени заложения Верхне-Омолонского разлома может свидетельствовать внедрение трассируемых им раннепалеозойских гранитоидных массивов. В среднем палеозое он разделял структурно-формационные зоны. В более позднее время вдоль зоны разлома внедрялись многочисленные интрузивные тела и дайки. Кинематика его не достаточно ясна. Вероятно, знак вертикальных движений по разлому менялся в различные тектонические этапы. Анализ соотношения отдельных элементов разрывной системы позволяет предположить, помимо вертикальных, наличие сдвиговых (левосторонних) перемещений.

Разломы северо-восточного направления также многочисленны. В большинстве случаев они отчетливо дешифрируются на аэро- и космоснимках и выделяются в рельефе седловинами, уступами и прямолинейными отрезками речных долин. Характер перемещения по ним различный, выявляются как вертикальные перемещения (взбросы и сбросы), так и горизонтальные (сдвиги). Наиболее крупные из них – Грунтовский [8] и Некучанский.

Грунтовский разлом протягивается почти на 100 км из верховьев руч. Инняга (западнее площади листа) до верховьев руч. Рыбного. В площади работ находится его северо-восточное окончание. Он представляет собой дугообразную в плане зону кулисно расположенных нарушений. Заложился, по-видимому, в среднепалеозойское время и играл магмо- и рудоконтроли-

рующую роль. К зоне разлома и оперяющим его субширотным нарушениям приурочены гидротермальные тела и метасоматиты с золото-серебряным оруденением.

Подобный же характер имеет и Некучанский разлом, проходящий в 15 км северо-западнее Грунговского. Широкой дугой, слабо выпуклой к юго-востоку он протягивается более чем на 70 км из долины р. Некучан до верховьев руч. Мунугудяк. Окончания его расположены за пределами территории. Оба названных разлома неоднократно подновлялись. Тип движения по ним менялся, в разные тектонические этапы они действовали как сбросы (сбросо-сдвиги), или взбросо-сдвиги. Северо-восточные разломы, ограничивающие грабен-синклинали мезозойского возраста на юге территории, представляют собой сбросы, заложение которых произошло в мезозое. В ранней юре они, вероятно, служили и подводными каналами для базальтовой магмы.

В южной и западной частях листа прослеживаются надвиги, переходящие по простиранию во взбросы, которые можно рассматривать в качестве передовых элементов крупного Хиталинского надвига, прослеживающегося за южной рамкой листа. В южной и восточной части простирание их субширотное, в западной - преимущественно субмеридиональное. Плоскость сместителей разломов наклонена на юг и юго-восток под углами около 30-45°, взбросов до 50-75°. Амплитуда горизонтального перемещения, по-видимому, составляет первые сотни метров до 1-2 км. Пермские породы по ним надвинуты на мезозойские отложения.

Кубакинский взбросо-надвиг изучен в бассейне руч. Кубака. На площади работ находится его северо-восточное окончание. Это северо-восточное - субмеридиональное нарушение, по которому породы архея надвинуты на отложения девона и карбона. Перекрытие углистых сланцев корбинской свиты архейскими метаморфитами вскрыто скважинами № 805 и 1177 в пределах Кубакинского рудного поля. В скв. № 805 (за западной рамкой листа) вскрыта зона дробления мощностью 1,3 м, представленная передробленными гранито-гнейсами, завальцованными в углисто-глинистом материале. Сместитель разлома падает к востоку-юго-востоку под углом 55-70° и постепенно выполаживается к юго-западу.

По данным геофизических исследований территория имеет достаточно зрелую континентальную кору. Глубина залегания поверхности Мохо в пределах Омолонского массива оценивается в 35-42 км [8] подошва гранитно-метаморфического слоя находится на глубине 20 км (устойчивая сейсмическая граница появляется на глубине 18-22 км). Среди дорифейского кристаллического фундамента в пределах площади листа выделяются слабогранитизированные (с плотностью 2.8-2.9 г/см³) и умеренногранитизированные метаморфиты (с плотностью 2.7-2.75 г/см³). Глубина фанерозойского осадочного чехла обычно не превышает 1-2 км в северной части листа, увеличиваясь к югу-юго-востоку до 3-4 км.

5. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В истории геологического развития района можно выделить пять основных этапов, характеризующихся своеобразием тектонических обстановок и условий осадконакопления: дорифейский, рифей-раннепалеозойский, среднепалеозойский, позднепалеозойско-мезозойский, позднемезозойский.

На дорифейский этап приходится становление и развитие гранитогнейсового слоя земной коры. Исходя из состава и строения фундамента Омолонского массива, обнажающегося в пределах Ауланджинского и Закороннинского выступов, в архее происходило преобразование базитового (протоокеанического) субстрата, представленного ныне реликтивными телами амфибол-двупироксеновых кристаллических сланцев и амфиболовых эклогитов [7]. Предполагается, что уже тогда существовали бассейны осадконакопления, которое сопровождалось вулканической деятельностью. В образовании гранитогнейсового слоя определяющую роль сыграли процессы прогрессивного регионального метаморфизма в условиях гранулитовой фации, а также неоднократная гранитизация. И.Л.Жуланова [7] выделяет три этапа гранитизации: раннеархейский (чарнокитизация), позднеархейский (плагиомигматизация) и раннепротерозойский (палингенно-метасоматическая калиевая гранитизация). Каждый из этих этапов сопровождался воздыманием гранитогнейсовых куполов и валообразных сводов. Синхронно в межкупольных прогибах шло формирование супракустальных толщ – парагнейсов и кальцифиров. По окончании последнего (раннепротерозойского) этапа гранитизации, по-видимому, окончательно сформировался гранитно-метаморфический слой Омолонского массива и произошло воздымание территории. Вплоть до рифейского времени она являлась сушей. Интенсивные восходящие движения кристаллического цоколя в результате раннепротерозойской гранитизации, по мнению И.Л.Жулановой [7], к середине рифея завершились деструкцией фундамента [40] и внедрением метагаббродиабазов. В завершающий этап гранитизации, по-видимому, формируются метасоматические залежи железистых кварцитов, с промышленными концентрациями железных руд.

В рифее, вероятно, произошло обособление обширного устойчивого блока земной коры, включающего и территорию Омолонского массива. Рифейско-раннепалеозойский этап начался с погружения территории и накопления в условиях мелководного теплого моря пассивной окраины континента терригенно-карбонатных осадков (нючалинская и зарошинская свиты). Установленная цикличность разрезов, выраженная в чередовании кварцито-песчаников, сланцев и карбонатных пород, указывает на существование слабых колебательных движений. Об этом же

свидетельствует и наличие внутрiformационных конгломератов, волноприбойных знаков, следов размыва. Небольшие мощности отложений (до 600 м.), преимущественно аркозовый и карбонатный состав указывает на обстановку осадконакопления в условиях мелководного шельфа, источники сноса, по-видимому, претерпели глубокое, длительное выветривание. После некоторого перерыва в осадконакоплении (венд-кембрий) с начала ордовика вновь происходит опускание территории и накопление терригенно-карбонатных толщ. Осадконакопление осуществлялось в прибрежно-лагунных условиях, на что указывает наличие конгломератов, трещин усыхания. В конце ордовикского периода территория испытывает общее воздымание. В раннепалеозойское время, возможно в результате столкновения Омолонского микроконтинента с другими жесткими плитами происходит деструкция фундамента и внедрение коллизионных(?) гранитоидов.

В среднепалеозойский этап в пределах Омолонского массива формируется краевой вулканический пояс, территория представляла собой обширное вулканическое нагорье. В результате разделения фундамента на блоки обособляются две структурно-формационные зоны, каждая из которых в дальнейшем, вплоть до конца палеозоя, характеризуется в значительной мере автономным развитием.

В пределах Анмандыканской подзоны Юокагирской зоны в течении среднего-позднего девона и начала карбона накапливаются контрастные толщи вулканитов кедонской серии, образующих субаэральную красноцветную трахиандезит-трахидацит-риолитовую и игнимбритовую трахидацит-трахириолитовую формации. В начальную стадию происходили трещинные извержения кислых игнимбритов, сформировавших поля больших объёмов. Они сменяются излияниями лав преимущественно среднего состава, которые, в большинстве случаев, носят трещинный характер. Вероятно, формировались и структуры центрального типа: щитовые вулканы и стратовулканы, дальнейшая эволюция которых привела к образованию кальдер и депрессий.

В кальдерную стадию вулканическая активность постепенно ослабевает, происходит накопление вулканогенно-терригенных образований в локальных депрессиях. Вулканизм умереннокислого и кислого состава нередко проявлялся в виде эксплозий с накоплением разнообломочных туфов, перемежающихся с ксеноигнимбритами и вулканогенно-осадочными породами. Ограничения кальдер и просядок сопровождаются резургентными экстрезивными куполами и субвулканическими интрузиями. Фумарольно-сульфатарные процессы приводят к интенсивной гидротермально-метасоматической проработке пород, последующие гидротермальные процессы – к образованию гидротермальных жил с золото-серебряным оруденением.

В завершающую стадию вулканической деятельности происходит излияние лав среднего состава, слагающих локальные вулканоструктуры, от которых в большинстве случаев сохраня-

ются лишь корневые части. К этой же стадии относится внедрение гипабиссальных интрузий преимущественно среднего, реже кислого составов нормальной и умеренной щелочности (булунский комплекс), на контакте с которыми по карбонатным породам образуются скарноиды и скарны, а по силикатным – березиты и пропилиты; с ассоциирующими с ними гидротермами связано медно-порфировое и, возможно, золото-серебряное оруденение. В каменноугольное время на большей части Юкагирской зоны осадконакопление прекратилось. Лишь в предгорных прогибах на границе с Ауланджинской зоной накапливаются мощные пестроцветные молассоидные толщи за счёт размыва вулканитов кедонской серии (континентальные и прибрежно-морские фации – бургалийская свита).

Ауланджинская зона, по-видимому, до середины позднего девона оставалась приподнятой. С начала фамена западная часть зоны раскалывается на блоки, отдельные из которых испытывают интенсивное погружение. Формируются грабены, которые заполняются прибрежно-морскими терригенными отложениями (крестикская свита). Снос обломочного материала в грабены шел с соседних горстов, сложенных докембрийскими образованиями, поэтому галька в конгломератах крестикской свиты представлена только породами архея и рифея. Реконструируемое на границе с Анмандыканской подзоной поднятие (горст), препятствовало поступлению вулканогенного материала (за исключением пеплов) в осадки крестикской свиты. Трансгрессия моря, начавшаяся в фамене, продолжается и в карбоне, постепенно захватывая большую часть территории Ауланджинской зоны. Терригенные породы крестикской свиты постепенно сменяются туфогенно-терригенно-кремнистыми отложениями буюндинской свиты. В это время существовала цепь вулканических островов, вытянутых вдоль крупного разлома фундамента, отделяющего Загоронный и Лабазненский горсты от смежных грабен-синклиналей. Вулканические извержения были эпизодическими и, в основном, проявлялись в виде выбросов пеплового материала или излияний коротких лавовых потоков трахиандезитового состава (одиокинская толща). Острова интенсивно разрушались и накапливались пестроцветные конгломератовые толщи. По мере затухания вулканической деятельности в визейское время вокруг вулканических островов формируются рифогенные известняки (ючугейская свита).

К окончанию среднепалеозойского этапа вулканические процессы почти на всей территории затухают. В северо-западной части Ауланджинской зоны продолжают существовать горстообразные поднятия, в то время как юго-восточная и восточная части зоны начинают интенсивно прогибаться. С этого времени в юго-восточной части площади обособляется Пареньская подзона Гижигинской СФЗ, где накапливаются карбонатно-терригенные и песчано-сланцевые толщи. К намюру практически завершается выравнивание территории. Углисто-глинистые и глинистые лагунно-континентальные отложения корбинской свиты накапливались в пределах

конусов выноса широких речных дельт и спокойных мелководных лагун остаточных бассейнов. Отложения среднего и большей части позднего карбона в Ауланджинской зоне не установлены, что свидетельствует о перерыве в осадконакоплении. В Гижигинской зоне перерывы были кратковременные, или же отсутствовали вовсе (южнее и восточнее площади листа).

В позднепалеозойско–мезозойский этап с конца позднего карбона начинается ингрессия моря в направлении с востока на запад. В течении пермского периода накапливается толща карбонатно-терригенных осадков в обстановке мелководного морского задугового бассейна. Наблюдаются определённые различия в фациях и мощностях в Ауланджинской и Гижигинской зонах; для последней характерно резкое преобладание терригенных осадков в разрезе.

В поздней перми различия между зонами в пределах листа постепенно исчезают, а к началу мезозоя условия осадконакопления выравниваются на всей территории. В мезозое до средней юры включительно в районе господствует мелководный морской режим. Практически в течении всего триасового периода в обширной отшнурованной морской лагуне шло накопление маломощных глинистых фосфоритонесных осадков. Затем последовали медленные воздымания и в начале норийского века возникли отдельные участки суши. В конце триаса - начале юры отмечаются эпизодические вспышки основного магматизма, проявившегося в формировании жерловых фаций и покровов трахибазальтов, накоплении их туфов и вулканогенно-осадочных пород (связующинская и тумминская свиты). Базальты изливались в подводных условиях, на что указывают присутствие натровых разностей и шаровая отдельность в породе. Базальтовому магматизму, видимо, предшествовало усиление тектонической активности территории с опусканием отдельных участков по разломам и образованием грабенов, которые заполнялись осадками и продуктами вулканической деятельности. В дальнейшем с плинсбахского века до средней юры включительно в условиях мелководья накапливаются песчано-алевролитовые толщи регрессивной серии.

В конце юрского и начале мелового периодов в связи с орогеническими движениями в области мезозойд на описываемой территории также происходят явления складчатых и дизъюнктивных (рифтоподобных) движений, внедрение мелких тел щелочных габброидов и сиенитов (омолонский и бебеканский комплексы).

С этапом заложения и развития ОЧВП (южнее района) связана меловая тектономагматическая активизация. В результате интенсивных тектонических движений подновились большая часть существовавших разрывов субмеридионального и северо-восточного простирания, появились и новые расколы, внедрились многочисленные гранитоидные массивы и дайки среднего и кислого состава. С интрузиями диоритового и гранодиоритового состава связаны

сульфидизация и скарнирование карбонатных пород. С ними же связаны и гидротермальные образования, несущие золотую и полиметаллическую минерализацию с медью.

В палеоген – неогеновое время район представлял собой область сноса. Отголоском кайнозойского континентального рифтогенеза в более южных областях явилось внедрение немногочисленных даек палеогеновых базальтов. В этот же этап начинает формироваться современный рельеф, на облик которого существенное влияние оказали эрозионные процессы и три эпохи плейстоценового оледенения. В ходе денудации и разрушения золоторудных объектов в плейстоценовое и особенно в голоценовое время сформировались россыпные месторождения золота, происходило вскрытие эпи- и мезотермальных рудных объектов.

Таким образом, более или менее уверенно основные этапы развития территории возможно проследить с рифейского времени. В рифее – раннем палеозое территория развивалась в режиме пассивной окраины, вероятно, Сибирского палеоконтинента. В раннем палеозое проявился щелочной магматизм (анмандыканский комплекс), возможно связанный с внутриплитным геодинамическим режимом мантийной горячей точки. Спокойный континентальный режим в конце раннего палеозоя сменился режимом сжатия или коллизии, сопровождаемый внедрением гранитоидов абкитского комплекса. Судя по геохимическим меткам и повышенной щелочности гранитоидов, они формировались в задуговых внутриконтинентальных обстановках, как отражение событий к северу от рассматриваемой территории. Со среднего палеозоя территория развивалась в режиме активной континентальной окраины. В ее пределах и на смежных площадях сформировался вулканоплутонический пояс. В позднем палеозое – раннем мезозое территория находилась в тылу Удско-Мургальской вулканической дуги (располагавшейся южнее в современных координатах), осадконакопление происходило в режиме задугового бассейна. В дальнейшем, в мезозое этот режим перешел в субплатформенный внутриконтинентальный с периодами локального внутриплитного рифтогенеза и вулканизма, отвечающими эндогенным событиям в Удско-Мургальской и Охотско-Чукотской вулканических дугах.

6. ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа принадлежит северо-восточной части Колымского нагорья, где различают денудационный и аккумулятивный типы рельефа.

6.1. Денудационный рельеф

Денудационный рельеф района среднегорный с участками низкогорья с абсолютными отметками от 900 – 1000 м до 1400 м распространен в северной, центральной и частично в южной частях площади преимущественно в пределах выходов архейских метаморфических и фанерозойских вулканических и интрузивных образований. Высота гор является прямой функцией устойчивости слагающих их горных пород к агентам денудации и размаха новейших движений. По степени расчленения, морфологии склонов и междуречий различается интенсивно расчлененный крутосклонный и относительно сглаженный с пологими склонами среднегорный рельеф. Для расчлененного среднегорья характерны гребневидные водоразделы, осевые линии их узкие, пилообразные. Склоны очень крутые ($35-50^\circ$) осыпного и обвально-осыпного характера прямые, выпуклые; встречаются коренные останцы и сплошные скальные выходы. Долины мелких водотоков имеют резко выраженную V-образную форму. Этот тип рельефа характерен для выходов архейских образований и интрузивных гранитоидных массивов различного возраста.

Сглаженное среднегорье отличается сочетанием более или менее широких водоразделов с относительно крутыми делювиально-осыпными склонами. Склоны крутизной до $20-30^\circ$ прямые или слабовыпуклые, ступенчатые, с маломощным прерывистым плащом рыхлых отложений. Отпрепарированные на склонах пологозалегающие пласты песчаников и известняков, а также пластовые тела габброидов образуют серии куэстовых гряд высотой 10-50 м, подчеркивающих морфологию складчатых форм. Крутые склоны куэст, как правило, обращены к внешней стороне брахисинклинальных складок, достигают крутизны $20-25^\circ$. Пологие склоны куэст имеют крутизну $5-10^\circ$. Они сопровождаются мелкообломочным делювием и отчасти задернованы.

Участки низкогорья, сформированного на слабо устойчивых алевролитно-сланцевых отложениях карбона, перми и триаса, характеризуются абсолютными высотами 600-900 м, относительными превышениями над днищами 100-200 м. Склоны прямые, крутизна их колеблется от 5 до 20° . Вершины плоские, куполовидные. Формы поперечного профиля долин рек и ручьев корытообразные и U-образные.

Некоторыми отличительными особенностями обладает среднегорный рельеф, развитый на гранодиоритах массива Горного. Здесь крутые обвально-осыпные склоны сочетаются с не ши-

рокой (0,5- 1,0 км) слабо всхолмленной поверхностью водораздела, почти сплошь покрытой элювиальными развалами. Относительные превышения составляют 250-500 м.

Современная речная сеть принадлежит бассейнам рек Омолон и Парени и также является элементом денудационного рельефа. К крупным водотокам территории относятся реки Омолон, Мал. и Бол. Авландя, к более мелким - Закоронная, Ниж. Биркачан, Синяя, Гранодиоритовая и др. В зависимости от типа рельефа и принадлежности к тому или иному бассейну долины характеризуются различными формами поперечного профиля. Долины водотоков, относящиеся к бассейну р. Омолон, как правило, хорошо разработаны, имеют широкие плоские днища и пологий продольный профиль. Долины водотоков первого и второго порядков имеют четко выраженную V-образную форму и значительный уклон продольного профиля в пределах расчлененного среднегорного рельефа, нередко коренные выходы.

Экзарационные формы рельефа представлены трогами и карами. Кары зырянского возраста либо разрушены денудационными процессами, либо подновлены сартанскими ледниками. Экзарационные формы сартанского возраста отличаются лучшей, но различной сохранностью. Кары обычно чашеобразной формы с крутыми до субвертикальных скалистыми стенками и плоскими горизонтальными днищами и перекрыты чехлом глыбово-щебнистого коллювиально-делювиального материала. К сартанской фазе оледенения относятся цирки массива Горного и скопления моренных отложений в долинах небольших водотоков, берущих начало с этого массива. Цирки, сформировавшиеся на абсолютных отметках 1200-1400 м, обычно открыты к северу и имеют крутые скальные стенки, высота которых достигает 200-300 м. Ширина днищ цирков равна 300-500 м. Троги выполняются долинными ледниковыми отложениями, в подавляющем большинстве имеют симметричную, реже асимметричную корытообразную форму с крутыми склонами. Плечи трогов практически не сохранились. Днища трогов широкие - 500-800 м, иногда до 1,0 км, выположенные, покрыты маломощными реликтами долинных морен. В днища трогов врезаны русла современных водотоков. В бассейне р. Закоронной предполагается линейно-вытянутая древняя троговая долина сакмарского возраста и в нее вложена троговая долина зырянского оледенения. К экзарационному ледниковому рельефу принадлежит троговая долина р. Широкой, неполная длина трога равна 10-12 км. Днище трога на всем протяжении покрыто валунно-галечным материалом, на отдельных участках здесь наблюдаются реликты холмисто-западинной моренной поверхности с небольшими озерами.

Эпизодически встречаются нагорные террасы нивального выветривания шириной от первых десятков метров до сотен метров.

Примечательной особенностью денудационного рельефа территории является наличие отчетливо выраженных линейных и дугообразных депрессионных понижений. Узкие, прямоли-

нейные депрессии, прослеживающиеся в бассейне Мал. Авланди, в верховьях Худяны, на междуречьи Мал. и Бол. Авланди, отвечают зонам крупных разрывных нарушений. Нарушения четко дешифрируются и прослеживаются на местности глубокооврезанными седловинами и уступами. Тектонические уступы развитые на склонах, имеют различную протяженность и простирание. Высота их колеблется от 2 до 10 м. По простиранию тектонические уступы часто продолжают линейные долины ручьев. Седловины образуются и на пересечении разломов с водораздельными гребнями. Глубина таких седловин достигает 150-200 м.

6.2. Аккумулятивный рельеф

Аккумулятивный рельеф района сформирован, в основном, за счет действия водных потоков и ледниковых процессов. Значительные участки его на юге территории представлены холмистой равниной; основными элементами морфоскульптуры служат флювиальные, ледниковые и водно-ледниковые формы. Характерной особенностью аккумулятивного рельефа является широкое развитие делювиально-пролювиальных шлейфов и конусов выноса, морфологически очень хорошо выделяющихся на местности и четко дешифрирующихся на АФС.

Флювиальные формы рельефа. Руслу рек и ручьев шириной от 2 до 50 м выполнены гравийно-галечным материалом. В русловом аллювии крупных водотоков преобладает галька средней и хорошей окатанности третьего и второго классов. В долинах водотоков развит комплекс надпойменных аккумулятивных и эрозионно-аккумулятивных террас. Пойма имеет ширину от первых десятков метров до 1000 м в долинах рек Омолон, Бол. Авландя и высоту 0,5-1,0 м. Аллювий представлен хорошо сортированным галечно-песчаным материалом с редкими валунами, песчано-илистым заполнителем. Окатанность валунно-галечного материала в крупных водотоках хорошая. Пойменный аллювий мелких водотоков плохо сортирован, представлен песчано-галечным материалом с большим количеством неокатанных глыб, валунов. В формировании долин многих водотоков бассейнов рек Мал. и Бол. Авланди (за исключением нижнего отрезка долины) существенное участие принимали процессы ледниковой деятельности. Для этих долин нередко характерна корытообразная форма. Речные террасы не имеют широкого развития, повсеместно распространена только 2-3-метровая первая надпойменная терраса. В долинах р. Омолона, Бол. Авланди (нижнее течение), Закоронной и других рек и ручьев спорадически отмечаются аккумулятивные террасы 4-8-метрового уровня, кое-где на левом и правом берегу р. Омолона наблюдается 20-25-метровая смешанная терраса с очень маломощным аллювиальным чехлом.

Иной характер имеют долины рек и ручьев, принадлежащих к бассейну р. Парени. Эти долины, исключая р. Арманджу, характеризуются узкой каньонообразной или V-образной фор-

мой. Преимущественно грубообломочный аллювий имеет здесь небольшую мощность. Наиболее типичен в этом отношении руч. Пропущенный, почти на всем протяжении протекающий в узком каньоне шириной от 50 до 150 м. Днище каньона плоское, стенки крутые и обрывистые, достигающие высоты 50 и более метров. На отдельных участках долины наблюдаются смешанные террасы 10-15-метрового уровня, на цоколе которых покоится рыхлый чехол мощностью 1,5-2,5 м, сложенный валунами, галечниками, гравийным материалом и песком. Руслу водотоков бассейна р. Парени нередко загромождены крупными глыбами и валунами, часто в них можно наблюдать выходы коренных пород.

Ледниковые формы рельефа. Гляциальные процессы оказали значительное влияние на формирование современного рельефа территории. По морфологии ледниковых форм рельефа, пространственному их расположению, степени сохранности и данным палинологических анализов выделяются три эпохи оледенения - сакмарского, зырянского и сартанского возраста. Участки распространения оледенения четко выражены в современном рельефе и подтверждаются наличием как аккумулятивных, так и экзарационных форм. Формы рельефа, созданные этими оледенениями, в большинстве случаев хорошо различаются между собой по степени сохранности, гипсометрическим отметкам расположения и масштабам распространения. Наиболее распространены и лучше всего сохранились аккумулятивные формы ледникового рельефа. Аккумулятивный рельеф, связанный со среднелепистоценовым оледенением развит на междуречье Мал. и Бол. Авланди и на низком водоразделе последней с р. Арманджой. Он представляет собой реликты всхолмленной равнины, ледниковых осадков, включающих как моренные и водно-ледниковые образования, так, возможно, и озерно-ледниковые отложения. Здесь можно наблюдать участки холмисто-западного рельефа, изобилующего озерами различной конфигурации и величины (от 50 м до 1,0 км в поперечнике). Судя по степени распространения описываемых аккумулятивных форм рельефа, масштабы проявления среднелепистоценового оледенения были наиболее значительными. Довольно широко распространены также аккумулятивные формы ледникового рельефа, связанные с зырянской стадией позднелепистоценового оледенения. Это неплохо сохранившиеся валы конечных морен в долинах рек Бол. и Мал. Авланди и фрагменты холмисто-западного рельефа, сформированного очевидно на отложениях боковых и донных морен, наблюдаемые в бассейнах рек Бол. и Мал. Авланди.

Одним из центров оледенения является массив в верховьях р. Гранодиоритовой. Отсюда ледники веерообразно растекались по долинам на север и запад. Здесь оледенение проходило в две фазы: в начале было зырянское с образованием экзарационных и аккумулятивных форм, затем сартанское оледенение, которое располагается выше конечно-моренных гряд, непосредственно сочленяется с ними и морфологически выражено псевдотеррасами высотой до 15-20 м,

сложенными несортированными ледниковыми отложениями. Для конечных морен характерен холмисто-рядовой рельеф, а для боковых холмисто-западинный. В пределах основных морен наблюдаются валы высотой от 3 до 10 м. Ледниковый рельеф, связанный с сартанской стадией оледенения, отчетливо выделяется в долине р. Широкой и в истоках р. Горной; высота фиксируемых хорошо сохранившихся валов конечных морен колеблется здесь от 10 до 30 м.

Водно-ледниковые формы рельефа наблюдались в тех же районах, что и ледниковые, представлены водно-ледниковыми равнинами и террасами. Отличием водно-ледниковых террас от аллювиальных является их сравнительно крутой уклон, слабая сортировка материала, наличие рассеянных валунов, глыб в его составе.

Существенное значение в разных частях территории приобретают экзарационные и мерзлотные формы рельефа.

Мерзлотные формы рельефа представлены гидролакколитами, полигональными грунтами, бугристыми торфяниками, термокарстовыми озерами и наледями. Гидролакколиты наблюдались в верховьях руч. Валунный. Они представлены одиночными куполовидными образованиями, имеющими в плане форму, близкую к овальной, высотой до 1,5 м и диаметром 3-5 м. Полигональные формы обусловлены сочетанием процессов морозного растрескивания, вымораживания и пучения, протекающих на фоне общей морозной денудации. В результате возникают правильные многоугольники диаметром до нескольких метров (до 7-8 м), разделенных трещинами. Они известны в долинах рек Омолона, Мал. и Бол. Авланди, Ледяной, Синеи. Образование бугристых торфяников происходит при промерзании сильно увлажненных пород, разрушенных до суглинка, и нарастании торфа. В вершинной части они разбиты радиальными трещинами. Высота бугров 0,2- 0,5 м.

Образование наледей в долинах водотоков тесно связано с проявлением неотектонических движений. Наледи обычно фиксируют зоны нарушений, проходящих по долине водотока; известны в долинах рек Мал. Авланди, Ледяной, Синеи, Широкой. Ширина их колеблется от сотен метров до 1 км, длина 1-2 км. Небольшие термокарстовые озера отмечаются в долинах рек Омолона, Бол. Авланди. На склонах средней крутизны развиты курумники, сложенные глыбово-щебнистым материалом. Эпизодически встречаются нагорные террасы нивального выветривания шириной от первых десятков метров до сотен метров.

Своим современным обликом рельеф во многом обязан новейшим тектоническим движениям, которые носят унаследованный характер. Заложение морфоструктуры современного рельефа относится к концу мела, когда на фоне общего воздымания усиливается дифференцированность движений. В течении всего кайнозоя территория является областью сноса. К концу миоцена стабилизация тектонических движений привела к формированию региональной по-

верхности выравнивания. В плиоцене начинается активизация тектонических движений - новейший этап, в течении которого сформировался современный рельеф (Карта новейшей тектоники Северной Азии, масштаб 1 : 5 000 000, 1997г). В конце неогена, вероятно, закладывается часть основных водотоков района –реки Омолон, Мал. и Бол. Авландя. Периодическое похолодание, охватившее страну в антропогене, привело к пульсирующему зарождению в наиболее возвышенных участках гор ледников, которые двигались вниз по долинам рек, перемещая огромные массы рыхлого материала. При этом рыхлые отложения, непрерывно сносимые со склонов, накапливались у их подножий в виде пролювиальных конусов выноса и делювиальных шлейфов. Слагающий их материал в ледниковые периоды перемещался ледниками, а в остальные времена систематически выносился реками, которые за счет боковой эрозии выработали широкие долины с плоским дном.

На территории листа, особенно в южной ее половине, по-видимому, имело место явление существенной перестройки гидросети, вызванной как ледниковой деятельностью, так и тектоническими процессами. Можно указать на возможность существования в доледниковое время крупного водотока или нескольких водотоков, протекающих в субширотном направлении на месте современного междуречья Бол. и Мал. Авланди (бассейны ручьев Угольного и Худяны) и низкого водораздела Бол. Авланди и Арманджи. Явления перехвата и перераспределения гидросети несомненно происходили в районе междуречья Бол. Авланди, Горной и Пропущенного. Руч. Пропущенным, видимо, были перехвачены истоки правого притока р. Бол. Авланди – руч. Прямого. Перехват, по-видимому, произошел в зырянское время. В среднеплейстоценовую эпоху оледенения, отличавшуюся широким масштабом и полупокровным характером проявления, в междуречье Мал. и Бол. Авланди была сформирована слабо всхолмленная равнина. Тектоническая активизация в это время, как установлено на смежной территории в верховьях р. Лев. Кедона [11, 46] привела к образованию цокольных террас р. Омолон и некоторых других водотоков. В последующие эпохи оледенения, проявленные более локально и приуроченные к приподнятым блокам, были сформированы ледниковые формы рельефа: кары, цирки, троговые долины, конечные и боковые морены, водно-ледниковые поверхности.

Денудационные процессы привели к вскрытию золоторудных объектов и их разрушению, что способствовало формированию россыпных месторождений золота в позднеплейстоценовых и голоценовых отложениях (руч. Грунтовый, Старт, Закоронная). Благоприятными геоморфологическими признаками для формирования россыпей являются: участки сочленения умеренных поднятий (в пределах которых развивается среднегорный рельеф) с малоподвижными или стабильно опускающимися блоками (морфоструктурами), резкое изменение угла продольного профиля ручья, часто связанное с пересечением долины с тектонической зоной, слабое развитие

ледниковых процессов, которые нередко приводят к разубоживанию россыпей. Формирование рельефа продолжается и в современное время. Продолжаются процессы денудационного выравнивания, препарировки, плоскостного и гравитационного смыва и речной эрозии.

7. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа обнаружены проявления и пункты минерализации золота, серебра, свинца, цинка, молибдена, меди, железа, барита, фосфоритов, гранатов, известняков. Разведаны и к настоящему времени в основном отработаны мелкие месторождения россыпного золота.

Из металлических полезных ископаемых наиболее многочисленны коренные рудопроявления, представленные в основном гидротермальным, вулканогенным и плутоногенным генетическими типами, и россыпные проявления и пункты минерализации золота. Исходя из оценки перспективности всех известных на настоящий момент проявлений полезных ископаемых, золото имеет наибольшее практическое значение. Наиболее значимые проявления и основная часть пунктов минерализации расположены на северо-западе территории листа и приурочены к окраине Кедонского блока Омолонского массива в зоне его сочленения с Ауланджинской зоной (Верхне-Омолонская минерагеническая зона), ряд пунктов минерализации известен и в южной части листа.

На втором месте по значимости стоит медь, представленная исключительно гидротермальным генетическим типом и приуроченная в основном также к зоне сочленения структур (Верхне-Омолонская минерагеническая зона). Меди сопутствует молибден в проявлениях молибден-медно-порфировой формации, а золоту - серебро. Проявления и пункты минерализации остальных выявленных полезных ископаемых практического интереса не представляют.

7.1. Металлические полезные ископаемые

7.1.1. Чёрные металлы

Единственным представителем чёрных металлов, проявление и пункты минерализации которого выявлены на территории листа, является железо.

Марганец самостоятельного значения не имеет, хотя и присутствует в качестве попутного компонента в незначительных количествах (обычно менее 1%) в рудах многих проявлений и пунктах минерализации разных рудных формаций. В наибольших концентрациях (около 1%) он содержится в золото-серебряных рудах Орлиного рудного поля.

Хром, аномалии которого (до 0,05%) выявлены в потоках рассеяния [54] и носят породный характер, тяготея к выходам архейских амфиболитов и кристаллических сланцев, практического значения не имеет.

Железо

На всей площади известно одно железорудное проявление, которое относится к метаморфогенно-метасоматическому генетическому типу и представлено железистыми кварцитами, приуроченными к выходу архейских метаморфических образований, и несколько пунктов минерализации контактово-метасоматического генезиса магнетитовой известково-скарновой формации.

Проявление Восточное (III-2-5) расположено на водоразделе ручьёв Лабазный - Ледяной. Изученность проявления ограничена маршрутными наблюдениями.

Коренные выходы и элювиальные развалы линзовидной залежи железистых кварцитов субмеридионального простирания наблюдались в седловине водораздела. По простиранию она прослеживается на 100 м при мощности до 7 м. Угол падения 70-80°. Вмещающие архейские метаморфические породы обнажаются в изолированном блоке среди гранитоидов Ледяного массива булунского комплекса, представляя собой остатки его кровли мощностью до 100 м. Соответственно протяжённость рудного тела по падению не превышает 100 м. Вмещающие породы подвергнуты гидротермально-метасоматической проработке с рассеянной сульфидной минерализацией.

Следует отметить наличие волластонитовых скарнов с вкрапленностью магнетита, развитых по архейским кальцифирам, на контакте рудного тела.

Руды массивные и полосчатые до вкрапленных. Наиболее богатые массивные руды имеют мощность около 2 м. Рудные минералы представлены гематитом (70-80%) и магнетитом (20-30%). В незначительных количествах (доли процента) присутствует пирротин. Размер зёрен от десятых до сотых долей миллиметра. В составе руд присутствуют сурьма, цинк, медь (сотые доли процента), привнесённые, вероятно, при формировании Ледяного рудного поля.

Единых представлений о генезисе руд нет. Высказываются взгляды о их первично осадочном, или эксгальционно-осадочном генезисе [71]. Нами принята точка зрения об их происхождении в результате метасоматоза при раннепротерозойской гранитизации гнейсов и амфиболитов.

По своему геолого-промышленному типу проявление относится к крутопадающим залежам. Простое геологическое строение при хорошей обнажённости, а также наличие достаточно хорошо изученных объектов-аналогов на сопредельной территории (Южно-Омолонский железорудный район) позволяют оценить его прогнозные ресурсы по категории P_2 . В основу оценки положены принятые по аналогии характерные для данного типа проявлений и месторождений средние содержания железа 35% и объёмный вес 3,6 т/м³, а также отмеченные выше наблюдаемые параметры. Прогнозные ресурсы P_2 составляют 44 тыс. тонны железа. Для отработки про-

явление нерентабельно, практического интереса не представляет. На территории листа вероятно наличие ещё 2-3 подобных проявлений среди архейских метаморфических образований.

Пункты минерализации железа контактово-метасоматического генезиса магнетитовой известково-скарновой формации приурочены к скарнированным известковистым породам архея или ордовика и расположены в северо-западной части территории листа.

В верховьях руч. Рыбного (I-2-24) наблюдались развалы магнетит-пироксеновых скарнов и скарнированных пород, образованных по кальцифирам архея. Мощность рудного тела оценивается в 4 м, протяжённость незначительна. Руды бедные (20-40% магнетита) вкрапленные и прожилково-вкрапленные. В рудах отмечаются также халькопирит (до 1%), сфалерит (доли %), единичные зёрна пирита. Дальнейшее изучение пункта минерализации нецелесообразно.

К зоне экзоконтакта гранитоидного массива викторинского комплекса и нижнеордовикских карбонатных пород приурочен пункт минерализации в верховьях руч. Грунтового (II-1-10). Здесь скарнированные породы, среди которых встречаются магнетит-волластонитовые скарны, занимают площадь около 1,5 км². Магнетит присутствует в виде вкрапленности и прожилков мощностью 1-2 см, нередко составляя около 30% объема породы. Отмечаются также пирит и сфалерит. Судя по имеющимся наблюдениям и отсутствию значимых магнитных аномалий, практического интереса не представляет.

Помимо описанных проявлений и пунктов минерализации, рассеянная вкрапленность магнетита и гематита нередко отмечалась в кварцсодержащих архейских метаморфических образованиях, а также в среднепалеозойских пропилитизированных породах. Оба этих минерала составляют основную часть шлихов из бассейнов рек и ручьёв, дренирующих такие образования (Анмандя, Левый Приискательский, междуречье Орлиный - Закоронная - Ледяной - Лабазный и др.).

7.1.2. Цветные металлы

Медь

Медь на территории листа является самым распространённым элементом, входящим в качестве основного или сопутствующего компонента в состав руд проявлений различных рудных формаций. Доминирующее положение как основной компонент руд она занимает лишь в гидротермальных проявлениях и пунктах минерализации сульфидно-кварцевой и медно-порфировой формаций, представленных соответственно жильным и штокверковым геолого-промышленными типами. Возможны также крутопадающие зоны прожилкования.

Подавляющее большинство проявлений и пунктов минерализации меди тяготеет к полосе север-северо-восточного направления, выделенной как *Закороннинская медно-молибден-золо-*

торудная зона (описана в разделе "Благородные металлы"), расположенной в пределах Верхне-Омолонской золото-серебро-медно-молибденовой минерагенической зоны. Проявления и пункты минерализации группируются в ряд прогнозируемых рудных полей: Табор, Рыбное и Щель.

Прогнозируемое Таборное рудное поле объединяет проявление Табор и ряд пунктов минерализации золота, меди и молибдена. Расположено в междуречье Закоронная - Лев. Закоронная - Орлиный. Характеризуется преимущественным развитием медно-порфировой формации.

Проявление Табор (П-2-22) расположено в междуречье Закоронная - Орлиный. Выявлено и изучалось в процессе геологосъёмочных работ масштаба 1 : 50 000 [57], пройдены две канавы общей протяжённостью 898 м.

Проявление приурочено к восточному контакту массива Орлиный, прорывающего архейские метаморфические породы. Гранодиориты массива и вмещающие их породы прорваны интрузиями булунского комплекса (дайками и штоками кварцевых диорит-порфиритов) и риолитами кедонского комплекса. Кроме того, в рудном поле присутствуют многочисленные дайки среднего и основного состава и небольшие штоки лейкогранитов мелового возраста. Оруденение представлено рассеянной сульфидной минерализацией в эпидот-хлоритовых пропилитах, развитых по всем этим породам, за исключением меловых даек. Наиболее изменёнными и оруденелыми являются гранодиориты абкитского комплекса и кварцевые диорит-порфириты булунского комплекса. В центральной части выделяется субмеридиональная зона интенсивной сульфидизации протяжённостью 3200 м при ширине до 500 м, в пределах которой отмечаются зоны "кэпинга" шириной до 200 м, несущие азуритовую и малахитовую минерализацию. Во внутренних частях локально проявлены кварц-гидрослюдистые и кварц-каолиновые метасоматиты с кварцевым прожилкованием. По наблюдениям, на водоразделах и во врезях ручьёв отмечается увеличение площади и интенсивности сульфидизации на более низких гипсометрических уровнях, появление зон штокверкового кварцевого прожилкования, отдельных кварцевых жил мощностью до 0,5 м, зон дробления и брекчирования с обилием сульфидов в виде гнездовой вкрапленности, микропрожилков мощностью до 6 мм.

Рудные минералы представлены пиритом, халькопиритом, молибденитом, азуритом, малахитом, скородитом.

Проявление оконтуривается аномалией меди, проявленной во вторичных ореолах рассеяния, интенсивностью 0,006-0,1% и площадью 4,4 км². В её пределах выделяется аномалия молибдена интенсивностью 0,001% [57].

По данным штучного опробования в сульфидизированных и окварцованных породах содержания меди достигают 0,7%, молибдена 0,005%. Максимальные содержания отмечаются в отдельных кварцевых жилах с видимым молибденитом: меди до 1%, молибдена до 0,5%.

По результатам бороздового опробования канав содержания меди не превышают 0,7%, молибдена - 0,015%. Выделяется несколько интервалов мощностью от 10 до 58 м с содержанием меди 0,11-0,14%. Средние содержания: меди - 0,12%, молибдена - 0,002%. Кроме меди и молибдена установлены: золото до 0,01 г/т, серебро - 1-4 г/т, свинец и цинк - до 0,2%.

Проявление Табор относится к гидротермальному генетическому типу и является типичным представителем медно-порфировой формации. Наиболее вероятен штокверковый геолого-промышленный тип возможного месторождения, но не исключены и крутопадающие плитообразные залежи (зоны прожилкования). Прогнозные ресурсы составляют меди 1200 тыс. тонн, молибдена 22000 тонн. Геолого-экономическая оценка ресурсов отрицательная.

Прогнозируемое Щельнинское рудное поле расположено в междуречьи Мал. Авланди, Щели, Лев. Закоронной. Представляет собой надынтризивную зону слабо вскрывающегося в борту р. Мал. Авланди массива кварцевых диорит-порфиров, предположительно викторинского комплекса. В западной части рудного поля обнажаются вулканиты кедонской серии, которые в зоне субмеридионального разлома превращены в кварц-гидрослюдистые метасоматиты и участками интенсивно пиритизированы. Зона измененных пород протягивается от долины р. Мал. Авланди на север почти на 8 км, при ширине до 500 м. В ее пределах наблюдаются прожилково- жильные образования карбонат-кварцевого, карбонат-барит-кварцевого и кварцевого состава с сульфидной (халькопирит, пирит, галенит, магнетит) вкрапленностью, концентрирующиеся в зоны шириной до 50-70 м. Такая зона протяжённостью до 250 м с жилами кварца мощностью до 0,8 м и вкрапленностью сульфидов, вскрыта среди трахидацитов и туфопесчаников в правом борту р. Мал. Авланди. Содержания в жилах и сульфидизированных породах достигают: меди - 0,6%, свинца - 1%, серебра – 100 г/т, золота - 0,5 г/т (единичные -1,8 г/т), цинка - 0,57% (II-1-43). Отдельные развалы кварца с малахитом и содержанием меди до 1% встречаются в верховьях руч. Щели (данные Омолонской компании). В пределах рудного поля распространены вторичные ореолы и потоки рассеяния золота, серебра, меди, молибдена и полиметаллов, которые образуют цепочку комплексных аномалий, вытянутую в северо-восточном направлении до Грунтового рудного поля. Рудное поле изучено недостаточно. Слабый эрозионный срез и параметры поля измененных пород позволяют оценить этот медно-порфиновый объект не ниже Таборного рудного поля.

Прогнозируемое Рыбное рудное поле расположено в междуречье Докумичной, Рыбного, Нэкучана. По своему геолого-структурному положению оно сходно с рудным полем "Орлиное". Здесь развиты те же интрузивные комплексы, прорывающие метаморфиты закороннинской серии архея. Оно выделяется слабоконтрастными потоками меди, сменяющимися по периферии, потоками молибдена и полиметаллов. В его пределах выявлены редкие кварцевые жилы (мощ-

ностью до 0,5 м) с содержанием меди до 0,1%. Из-за низких параметров имеющихся рудных тел и содержаний полезных компонентов, рудное поле практического интереса не представляет.

Прогнозируемое Ледяное рудное поле (60 км²) расположено в междуречье Закоронной - Ледяной-Лабазного в пределах Лабазненского поднятия. Минерагенически оно близко Верхне-Омолонской зоне, располагаясь восточнее последней. Изученность поля слабая: маршрутные наблюдения со штуфным опробованием и геохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния (сеть 500 x 100). В центре рудного поля расположен массив Ледяной, сложенный сиенитами и граносиенитами третьей фазы булунского комплекса, который прорывает и преобразует архейские метаморфические образования и терригенные породы крестикской свиты. Кроме того, в рудном поле обнажаются вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы одинокинской толщи и карбонатно-терригенные ючугейской свиты. В пределах выходов последней оруденение не зафиксировано. Проявления и пункты минерализации тяготеют к экзо- и эндо-контактам массива и обычно несут типичные черты медно-порфировой формации, с присущим ей комплексом элементов-спутников. Они группируются в четырёх обособленных зонах: Восточной, Южной, Западной и Северной.

В Восточной зоне в истоках ручьёв Ледяной и Лабазный, медная минерализация (III-2-4) приурочена к жильному кварцу с вкрапленностью малахита (меди до 0,3%) среди трахиандезитов одинокинской толщи. В березитизированных алевролитах (зона шириной около 1 м, прослежена на 80 м) отмечаются повышенные концентрации молибдена - до 0,07%, цинка - до 0,5%, свинца - до 0,15% и золота - до 0,2 г/т (III-2-6).

Южная зона расположена в истоках ручьёв Еврашкин и Лабазный в пределах экзо- и эндо-контакта массива Ледяной. Для нее характерны зоны интенсивно березитизированных пород с карбонат-флюорит-кварцевым прожилкованием мощностью до 15 м и протяженностью до 500 м. В прожилках вкрапленность сульфидов: галенита, сфалерита, пирита, халькопирита, аргенита. Содержания меди достигают 1% и более, цинка - более 1%, свинца - 1%, молибдена - 0,3% серебра - 100 г/т, золота - 0,5 г/т (III-2-9,11). В архейских гнейсах на контакте массива наблюдается сульфидизация с образованием маломощных сульфидных жил, содержащих золото до 0,5 г/т и серебро до 190 г/т.

В Северной зоне (междуречье Ледяной - Закоронной) в пределах гидрослюдисто-кварцевых метасоматитов по сиенитам массива наблюдаются прожилково-жильные зоны флюорит-карбонат-кварцевого состава с вкрапленностью галенита, пирита, халькопирита. Протяженность Северной зоны до 1000 м при ширине до 500 м. Содержания меди - до 0,3%, молибдена - до 0,1%, свинца - до 1%, золота - до 0,6 г/т (II-2-37).

Западная зона (междуречье Корбы - Лабазного) представлена гидрослюдисто-кварцевыми и серицит-кварцевыми метасоматитами с кварцевым прожилкованием, протягивающимся вдоль западного экзоконтакта массива на 6000 м, при ширине до 150 м. Метасоматиты развиты по ороговикованным терригенным и вулканогенно-осадочным породам крестикской свиты и одинокинской толщи. Наблюдается концентрация гидротермально-метасоматических образований, несущих рудную минерализацию вблизи контакта с покровными трахиандезитами, которые возможно служили экраном. Для этой зоны характерно проявление золото-сульфидно-кварцевой минерализации с содержанием золота - до 16,5 г/т, серебра – до 10 г/т, молибдена - до 0,1% (Ш-2-1,8).

Вторичные ореолы рассеяния в рудном поле характеризуются комплексными, обычно слабоконтрастными, аномалиями меди, свинца, цинка, которые обрамляют с запада, востока и юга сиенитовый массив. Контрастность аномалий возрастает с севера на юг, где также появляются аномалии золота и молибдена.

В целом медно-порфировая система, развитая в пределах Ледяного рудного поля сродирована слабо. На это указывает широкое развитие зон пиритизации, гидрослюдисто-кварцевый или серицит-гидрослюдисто-кварцевый характер метасоматоза, широко проявленная полиметаллическая и серебряная минерализации, характерные для периферических частей порфировых систем. Повышенные концентрации меди и молибдена в рудах свойственны внутренним частям массива, либо выходам архейских метаморфитов.

Низкая концентрация полезных компонентов, разобщенность участков рудной минерализации свидетельствует о бесперспективности этого объекта на выявление промышленного медно-молибденового объекта.

Прочие пункты минерализации меди обычно приурочены к выходам интрузий гармандинского комплекса и их надинтрузивным зонам и сопровождают золото-сульфидно-кварцевую минерализацию, а в пределах вулканитов кедонской серии – золото-серебряную. Самостоятельного значения не имеют.

Свинец и цинк

Проявления свинца и цинка на площади листа самостоятельного значения не имеют, обычно они присутствуют в качестве сопутствующих к ведущим элементам – золоту, серебру, меди.

Цинк широко распространен в надинтрузивных зонах гранитоидных массивов гармандинского комплекса в южной части листа, где обычно сопровождает проявления золото-сульфидно-кварцевой формации. В концентрациях до 1%, реже более, он присутствует в сульфидизированных роговиках, кварцевых и сульфидно-кварцевых жилах и прожилках, метасома-

татах экзо- и эндоконтактных зон массивов Нам, Ошибка, Заросший, Медвежий, Горный совместно с золотом, серебром и свинцом. Над этими зонами во вторичных ореолах нередко наблюдаются высококонтрастные аномалии цинка (до 1%) площадью до 2 км². Подобная картина отмечается в Ледяном и Орлином рудных полях, где цинк совместно со свинцом сопровождает оруденение медно-порфирового типа.

Свинец является одним из основных минералов в проявлениях золото-сульфидно-кварцевой формации Орлиного рудного поля, где тесно ассоциирует с серебром. Рудные тела нередко представлены кварц-галенитовыми прожилками мощностью до 20 см с содержанием галенита до 50%. Комплексные вторичные ореолы и особенно потоки рассеяния свинца и цинка трассируют Закороннинскую медно-молибден-золоторудную зону.

Никель

Никель, как и хром, не имеет практического значения на территории листа. Он широко проявлен в виде контрастных (до 0,02%) потоков рассеяния совместно с хромом и кобальтом в пределах Ауланджинского выступа кристаллического фундамента. Комплекс этих элементов, по-видимому, имеет породную природу, связанную с присутствием на данной площади ультрабазитов.

Молибден

Проявления молибдена довольно широко распространены на территории листа, как в медно-порфировых объектах (рудные поля Таборное, Ледяное), где имеют второстепенное значение, так и в качестве главного элемента в проявлениях молибден-порфировой формации (Прогнозируемое Грунтовское рудное поле). Они концентрируются в пределах Закороннинской медно-молибден-золоторудной зоны. Отдельные пункты минерализации встречаются в пределах надинтрузивных зон меловых массивов гармандинского комплекса, где сопровождают золото-сульфидно-кварцевую минерализацию и не представляют интереса.

Прогнозируемое Грунтовское рудное поле находится на правом берегу руч. Грунтового и вытянуто в субмеридиональном направлении до верховьев ручья вдоль зоны разлома. Оно объединяет ряд проявлений и пунктов минерализации золота, серебра, молибдена и железа. Впервые в качестве перспективного участка на золото и серебро был рекомендован В.Н.Шаминам [69]. В результате проведенных детальных геохимических работ [36] была подтверждена перспективность участка на золото. По разным прогнозам ресурсы золота на участке оценивались от 1,7 т [59] до 20 т [69].

Рудное поле сложено вулканитами кедонской серии и известняками ордовика, выходящими в узких блоках вдоль зоны разлома. Породы прорваны субвулканами кислого состава, дайками

булунского и штоком викторинского комплексов. Все отложения интенсивно метасоматически и контактово изменены. В рудном поле изучено проявление Сокол медно-молибден-порфировой формации

Проявление Сокол (П-1-11) приурочено к штоку ($S = 0,3 \text{ км}^2$) кварцевых диоритов викторинского комплекса, обнажающегося в верховьях одноименного ручья. В пределах участка проведены детальные геохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния масштаба $1 : 10\ 000$ [36], а в 1999 г. Омолонской золоторудной компанией пройдены две канавы общей длиной 250 м и 6 скважин колонкового бурения со средней глубиной 200 м.

Участок сложен преимущественно кислыми покровными и субвулканическими образованиями кедонского комплекса, преобразованными в аргиллизиты, гидрослюдисто-кварцевые метасоматиты и пропилиты, на контакте со штоком - фельдшпатизированы и березитизированы. По карбонатным породам ордовика вдоль тектонических зон наблюдаются выходы скарноидов в виде узких блоков. На контакте с кварцевыми диоритами они превращены в волостанит-гранат-амфиболовые скарны с магнетитом. Тектоническое строение участка обусловлено наличием двух систем разломов: субмеридиональной (аз. пр. $10-20^\circ$) и северо-восточной (аз. пр. $40-50^\circ$). Первая имеет падение на восток под углами от 25 до 70° и является северо-восточным продолжением Кубакинского взбросо-надвига, вторая на северо-запад и относится к Правоомолонской зоне разломов. Породы в зонах разломов катаклазированы, рассланцованы, перетерты до тектонической глины, нередко интенсивно сульфидизированы (пирит, редко халькопирит и молибденит), рассечены кварцевыми и кварц-карбонатными прожилками и жилами мощностью до 10 м. В жилах наряду с кварцем и карбонатом присутствуют эпидот, хлорит, полевой шпат, иногда барит, флюорит, серицит, актинолит. Рудные - пирит (1-20%), реже гематит, халькопирит, магнетит, молибденит, сфалерит, галенит, по которым развиваются малахит, азурит, гидроокислы железа и марганца, борнит, ковелин. В пределах участка отработана россыпь золота, "головка" которая располагается в контурах выходов кварцевых диоритов.

Основное рудное тело приурочено к штоку кварцевых диоритов викторинского комплекса, который по данным геофизики имеет плитообразную форму с крутым западным и пологим восточным контактами. Породы массива пиритизированы и рассечены сетью кварцевых, пирит-кварцевых, сульфидно-полевошпат-кварцевых прожилков, образующих штокверк. Прожилки содержат вкрапленность молибденита. По штокверковой зоне пройдена скважина до глубины 200 м. По результатам кернового и геохимического опробования содержания молибдена варьируют от 0,01 до 0,3% (среднее - 0,045%). Содержание золота - от 0,04 до 0,36 г/т. В экзоконтакте штока вскрываются минерализованные зоны дробления и метасоматической проработки шириной до 80 м. Они слабозолотоносны (0,04-0,88 г/т), содержат медную минерализацию. По дан-

ным бурения в одной из таких зон содержание молибдена составило 0,06% на 10 м мощности. Примечательно наличие маломощной зоны пирролюзит-кальцит-кварцевого прожилкования с вкрапленностью халькопирита и аргентита, содержащей золото - 4,76 г/т, серебро - 777,3 г/т. Подобные рудные тела имеют место в пределах Орлиного рудного поля.

Общие ресурсы (P_2+P_3) молибдена составят 35 тыс. т, золота - 3,5 т.

Вольфрам

На территории листа вольфрам не имеет самостоятельного значения. Вольфрамовая минерализация до 0,1% отмечается в проявлениях золото-сульфидно-кварцевой формации в составе Орлиного рудного поля (II-2-6,7,15), в надинтрузивных зонах меловых массивов гармандинского комплекса (III-3-6, IV-2-12). Эти пункты минерализации сопровождаются знаковыми содержаниями шеелита в дренирующих их ручьях. Шлиховые потоки шеелита до знаковых количеств отмечаются в верховьях р. Закоронной (II-2-31,32,35), в левом притоке руч. Быстрого (III-3-15) и др.

7.1.3. Благородные металлы

Золото и серебро

Золото и серебро, как правило, тесно ассоциируют друг с другом в проявлениях золото-серебряной и золото-сульфидно-кварцевой формаций, являясь ведущими полезными ископаемыми территории. Непосредственно за западной рамкой листа располагается крупное месторождение Кубака золото-серебряной формации, находящееся в настоящее время в стадии отработки. На территории листа имеются мелкие россыпные месторождения золота, концентрирующиеся в пределах Закороннинского выступа, немногочисленные проявления золото-сульфидно-кварцевой и золото-серебряной формаций, пункты минерализации и шлиховые ореолы, и потоки золота и серебра. Практическую значимость на сегодняшний день имеют лишь россыпные месторождения золота, большая часть которых уже отработана.

Эпитермальные проявления золото-серебряной формации концентрируются на северо-западе листа в поле развития кедонских вулканитов (Анмандыканская минерагеническая зона), где в основном приурочены к метасоматически измененным субвулканическим телам кислого состава, сконцентрированным в краевых зонах крупных вулканотектонических депрессий (Захаренковский и Гурникский рудные узлы, большая часть которых находится за пределами листа). На площади листа установлены три проявления этого типа: Большое, Стрела и Усть-Кубакинское. Последнее принадлежит Кубакинскому рудному полю.

Прогнозируемый Захаренковский рудный узел в территорию листа входит лишь своей юго-западной частью. Приурочен к крупной одноименной вулcano-тектонической депрессии среднепалеозойского возраста. В его пределах развиты покровные и субвулканические образования кедонского вулканического комплекса, представленные кислыми и средними умеренно-щелочными разностями пород. Субвулканические тела кислого состава локализуются в периферической части узла, обычно в той или иной степени метасоматически изменены и слабо золотоносны. Золотая и серебряная минерализация приурочена к разнообразным гидротермальным жилам и прожилковым зонам, концентрирующимся как в пределах метасоматически измененных субвулканических тел, так и в их экзоконтактовых зонах. В пределах листа установлено одно золото-серебряное проявление и несколько пунктов минерализации. Строение узла и его границы подчеркиваются распространением шлиховых ореолов и потоков золота (I-1-1; I-1-3; I-2-17)

Проявление Большое (I-1-9) находится в бассейне левого притока одноименного ручья. На территории проявления ранее было пройдено 386 м канав [55], а в 1999г. Омолонской золоторудной компанией пробурено 4 пневмоударных скважины глубиной 100-120 м, всего 440 м и пройдена 1 канава длиной 450 м.

Проявление приурочено к южному обрамлению Биркачанской вулcano-тектонической просадки. В геологическом строении рудного поля принимают участие умеренно кислые игнимбриты водораздельнинской толщи, прорванные субвулканическими телами трахидацитов и риолитов кедонского комплекса и редкими дайками меловых габброидов и диорит-порфириров. Вмещающие рудные тела породы пропилитизированы и рассечены разрывами северо-восточного (Некучанский разлом) и северо-западного простирания.

Рудные тела представляют собой крутопадающие прожилково-жильные зоны кварцевого и карбонат-кварцевого состава мощностью 0,9-4,7 м и протяженностью 200 м, залегающие среди игнимбритов. Текстуры жил брекчиевые, каркасно-пластинчатые, реже коломорфно-полосчатые. Количество рудных минералов, представленных пиритом и магнетитом, редко, блеклой рудой, халькопиритом, пирротином, сфалеритом, халькозином, самородным золотом и сульфосолями серебра, обычно не превышает 1%. Размер ксеноморфных зерен золота достигает 0,01 мм. Максимальные средневзвешенные содержания по основному рудному телу на 3 м мощности составили: золота - 2,9 г/т, серебра - 90,7 г/т. По рудному телу №2, которое прослеживается параллельно первому, на 0,9 м мощности содержания золота - 3,1 г/т, серебра – 95 г/т. Данные буровых работ отрицательные. Содержания золота не превышают 1 г/т. Лишь в одной скважине на глубине 30 м в прожилковой зоне мощностью 1 м, золота содержится до 2 г/т.

Вследствие низких содержаний золота и малых параметров, проявление не представляет промышленного интереса.

В рудном узле выявлен ряд шлиховых знаково-весовых ореолов и потоков золота. Шлиховой ореол (I-1-1), охватывающий бассейн руч. Верх. Биркачана и р. Омолона ниже его устья, располагается в краевой части рудного узла, включает рудопроявление Большое и ряд пунктов минерализации. В бассейне руч. Ниж. Биркачан в шлихах установлены единичные знаки киновари.

Шлиховой знаково-весовой ореол золота (I-1-3) охватывает верхнее течение руч. Ниж. Биркачана, в его пределах установлено несколько пунктов минерализации и потоки рассеяния золота, формирующие **Лесистое аномальное геохимическое поле** (I-1-2,5,6,8,11,13). Потоки АГП "Лесистого" характеризуются золото-серебрянным спектром, максимальные содержания золота достигают 0,076 г/т, серебра 0,9 г/т. Геохимические ресурсы (P₃) на 100 м глубины составляют: золота 4,5 т, серебра 45 т [69].

Гурникский рудный узел приурочен к одноименной вулcano-тектонической депрессии среднепалеозойского возраста. В пределы листа входит лишь ее восточная периферия. На площади листа в ее пределах обнажаются контрастные покровные и субвулканические образования кедонского комплекса. Преобладают субвулканические тела, кислого состава, они метасоматически изменены и слабо золотоносны. Золотая и серебрянная минерализация приурочена к разнообразным гидротермальным жилам и прожилковым зонам, концентрирующимися как в пределах субвулканических тел, так и в покровах вулканитов. За рамкой листа в состав узла входит крупное месторождение Кубака, на территории установлены два рудопроявления и пункты минерализации золото-серебряной формации.

Проявление Стрела (II-1-21) располагается в истоках одноименного ручья. Изучено слабо, выполнены маршрутные наблюдения со штупным и сколковым опробованием [73], детальное опробование по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1 : 10 000 и пройдены 2 канавы общей длиной 424 м [36].

Проявление располагается в восточной периферии крупной Гурникской депрессии, где распространены туфы, лавы и игнимбриты кислого и среднего состава кубакинской толщи, которые совместно с субвулканическими трахириолитами и трахиандезито-базальтами участвуют в строении Авландинского стратовулкана. Породы пропилитизированы, а на отдельных участках превращены в гидрослюдисто-серицит-кварцевые метасоматиты. Через рудное поле проходит субмеридиональный отрезок Кубакинского взброса-надвига и многочисленные дуговые и радиальные разрывы, связанные с формированием стратовулкана. Проявление выделяется слабо-контрастной аномалией золота и серебра.

Рудные тела представляют собой субмеридиональные прожилковые зоны и жилы карбонат-кварцевого состава, иногда с тонкой вкрапленностью пирита в пропилитизированных трахиандезитах. Прослежены на 1800 м, при мощности зон 5-10 м и отдельных жил до 4 м. По данным штуфного опробования содержания золота достигают 17 г/т. В прожилковой зоне мощностью 5 м (аз. пад. прожилков $110-130^\circ \angle 60-70^\circ$; $320^\circ \angle 65-70^\circ$) содержание золота достигает 1,1 г/т, серебра - 1,3 г/т, в кварцевых жилах (аз.пад. $15-30^\circ \angle 70-90^\circ$) - соответственно - 1,9 г/т и <10 г/т. Вследствие низких содержаний промышленного интереса не представляет.

Проявление Усть-Кубакинское (II-1-39) расположено в приустьевой части руч. Кубаки на северо-восточном фланге Кубакинского рудного поля. Выявлено при заверке эндогенной аномалии золота площадью 600x100 м и интенсивностью до 0,1 г/т, под долиной ручья. Пройдены 3 колонковых скважины глубиной до 200 м. В скважине № 1086 вскрыты 2 зоны метасоматитов по игнимбрикам трахидацитов кубакинской толщи: на глубине 52 м - зона хлорит-серицит-кварцевых метасоматитов мощностью около 3 м с тонкими кварцевыми и карбонат-адуляр-кварцевыми прожилками, а на глубине 152-159 м, зона карбонат-адуляр-кварцевого прожилкования такой же мощности. Содержания золота в первой зоне - 0,8-6,1 г/т (среднее - 3 г/т), во второй - 0,6-7,8 г/т (среднее - 4,2 г/т), серебра в обеих зонах - <10 г/т. Из-за низких содержаний золота проявление не имеет промышленного значения.

Проявления золото-сульфидно-кварцевой формации распространены в пределах Закороннинской золото-меднорудной зоны (Прогнозируемые Орлиное и Грунтовское рудные поля) и в южной части площади в надинтрузивных частях меловых массивов гармандинского комплекса.

Верхне-Омолонская медно-молибден-золото-серебряная минерагеническая зона протягивается в север-северо-восточном направлении от юго-западного угла до северной рамки листа и приурочена к Верхне-Омолонскому глубинному разлому. Она охватывает Закороннинский горст и ряд поднятий и грабенов на его продолжении. Зона насыщена интрузивными телами разного состава от раннепалеозойского до мелового возраста, с которыми ассоциирует разнообразная рудная минерализация. Наиболее ярко проявлено оруденение медно-молибден-порфировой и золото-сульфидно-кварцевой формаций. Кроме того, присутствует, как сопутствующее, полиметаллическое с серебром, и вольфрамовое оруденение. Не исключено телескопирование разновозрастного оруденения с образованием комплексных рудных полей и проявлений. Наиболее ярко, по-видимому, проявился меловой этап рудогенеза, связанный с гипабиссальными интрузиями викторинского комплекса. В пределах данной минерагенической зоны выделяются Закороннинская рудная зона и Халалинский (за пределами листа) рудный узел, к ее окраине тяготеет минерагенически близкое Ледяное рудное поле.

Закороннинская рудная зона вытянута в север-северо-восточном направлении и охватывает одноименный выступ архейского фундамента. В пределах зоны установлены коренные проявления и пункты минерализации золота и серебра, россыпные месторождения и проявления золота, шлиховые ореолы и потоки золота, шеелита и киновари.

Прогнозируемое Орлиное рудное поле расположено в междуречье Орлиного - Закоронной. Оруденение выявлено в процессе геолого-съёмочных работ масштаба 1 : 50 000 [57]. Основные объёмы работ были сосредоточены на северо-восточном фланге рудного поля, где выявлен ряд рудопоявлений. В процессе этих и последующих работ почти вся площадь поля была покрыта литохимической съёмкой по сети 500 x 100 м и 100x20 м. Кроме того, на участке "Орлиный" выполнены: горные работы (канавы) - 2212 м/22140 м³, колонковое бурение - 794 м, литохимическое опробование по первичным ореолам рассеяния - 624 пробы, штучное опробование - 284 пробы, геофизические исследования (магниторазведка, радио-кип).

Рудное поле сложено архейскими метаморфитами Закороннинского выступа, которые прорваны крупным интрузивом гранодиоритов - тоналитов абкитского комплекса. Последние, наряду с многочисленными дайкообразными телами и дайками кварцевых диорит-порфиритов булунского комплекса, являются дорудными образованиями. В пределах всех этих образований наблюдаются гидротермально-метасоматические изменения и связанная с ними рудная минерализация. Меловая активизация выразилась во внедрении предрудных даек габброидов и синрудных штоков лейкократовых среднезернистых гранитов викторинского комплекса. К пострудным относятся так же дайки базальтоидов скалистого комплекса. Интрузии и дайки в пределах рудного поля имеют преимущественно север-северо-восточное простирание (20-25°), совпадающее с простиранием Верхне-Омолонского разлома, который, по-видимому, является магмо- и рудоконтролирующей структурой. Отмечаются как минимум два этапа гидротермально-метасоматической деятельности. Внедрение интрузий раннекаменноугольного булунского комплекса сопровождалось пропилитизацией вмещающих пород до образования пропилитов актинолит-хлорит-эпидотовой фации и линзовидных жил эпидозитов. Пропилитизации сопутствует площадная пиритизация в виде вкрапленности и микропрожилков пиритового, кварц-пиритового, эпидот-пиритового, актинолит-пиритового составов, развивающаяся по гнейсам, гранодиоритам абкитского и кварцевым диорит-порфиритам булунского комплексов. Ширина зоны метасоматоза от 1 до 2,5 км. В этот же этап южнее рудного поля формируется медно-порфировое оруденение (проявление Табор). С внедрением позднемеловых гранитов викторинского комплекса связано формирование линейных зон березитизации (вскрыты скважинами), которые на поверхности сменяются кварцево-гидрослюдистыми с карбонатом и глинистыми минералами аргиллизитами. Березиты сложены кварцем, карбонатом, серицитом-мусковитом,

иногда с фукситом. Образуют тела мощностью от 0,1 до 3,0 м, в среднем 1,0 м, протяженностью до 800 м. Они нередко сопровождаются линзовидными жилами и прожилками мощностью 0,05 - 0,5 м, реже до 1,0 м, протяженностью до 300 м. Здесь же встречаются зоны дробления и брекчирования с обилием сульфидов в виде гнездовой вкрапленности. Золотоносность метасоматитов слабая и обычно не превышает 1 г/т.

Гидротермальные тела приурочены к двум системам сколовых трещин: северо-восточной (20-60°) и северо-западной (310-340°), которые могли сформироваться при сдвиговых перемещениях. Падение их обычно крутое (до 70°, редко 20°) в южном направлении. Северо-восточные трещины протяженные, северо-западные более короткие и менее мощные. Нередко содержат гидротермальные прожилки или крошку кварца. Вдоль них развиваются линейные коры выветривания, на поверхности они обычно выполнены голубоватыми, зеленоватыми, белесыми глинами с ярозитом, малахитом, азуриком, скородитом и марганцевыми окислами.

В рудном поле гидротермально-метасоматические образования группируются в ряд удлинённых штокверкоподобных зон-проявлений: Северо-Восточную, Центральную, Южную, Западную и Левобережную, образованные сгущением зон метасоматитов и гидротермалитов.

Продуктивные жилы и прожилки имеют кварцевый, часто с пирролизитом и псиломеланом, родохрозит-сульфидно-кварцевый и кварцево-сульфидный состав. Рудная минерализация представлена пиритом, галенитом, сфалеритом, халькопиритом, гюбнеритом. В пробах-протоколках установлены: золото, самородное серебро, акантит, сульфосоли серебра. В зонах окисления по сульфидам развиты вторичные минералы: церуссит, англезит, малахит, азурит, скородит, ярозит, окислы марганца. Мощность рудоносных жил обычно небольшая, не превышает 1 м, прожилково-жилковых зон - до 2,5 м, протяженностью 150-200 м.

Рудное поле хорошо оконтуривается контрастной комплексной аномалией золота (0,03-0,1 г/т, с отдельными вспышками до 15,9 г/т), серебра, свинца и цинка во вторичных ореолах рассеяния, механическими ореолами золота в делювии (до 0,4 г/т) и шлиховыми потоками золота. В центральной части рудного поля по руч. Старту выявлена малая россыпь золота.

Проявление Северо-Восточное (П-2-6) выделяется на правобережье ручья Старта, вблизи водораздела Омолон - Закоронной. Представлено серией зон прожилкования кварцевого, сульфидно-кварцевого и сульфидного (галенитового) состава, концентрирующихся в субмеридиональную зону, протяженностью 500 м и шириной до 150 м. Пройдено 2 канавы (длина 100 м). В канаве № 52 вскрыт пирит-галенитовый прожилок мощностью 0,3 м с содержанием золота - 131,8 г/т, серебра - 4674,2 г/т, свинца и цинка - >1%, вольфрама - >0,1%, меди - 0,3%. В остальных потенциально рудоносных образованиях содержание золота не превышает 4,4 г/т на 1 м мощности.

Проявление Южное (II-2-15) локализовано на водоразделе истоков руч. Старта и р. Законной, представляет собой серию тектонических трещин северо-восточного и северо-западного простирания, концентрирующихся в зону шириной до 300 м, вытянутую в субмеридиональном направлении на 1000 м. Трещины выполнены тектонической глиной, иногда содержат прожилки кварцевого с пиролузитом и кварц-галенитового состава. Пройдено 3 канавы (длина 190 м), вскрывшие кварц-галенитовую жилу мощностью 0,2-0,3 м с содержанием золота - 7,2-8,0 г/т, серебра - до 323,2 г/т; тектоническую зону, выполненную глиной с двумя прожилками (0,1 и 0,2 м) кварцевого и сульфидного состава, мощностью 2,2 м, с содержанием золота - 8,9-18,8 г/т, серебра - 18,2-911 г/т (в одной прожилке золота - 505,8 г/т, серебра - 260,2 г/т). Кроме того, в рудных телах установлены концентрации свинца и цинка - >1%, меди - до 1%, вольфрама - 0,1%.

Проявление Центральное (II-2-8) находится на правом борту в среднем течении руч. Старта. Трещины выполнены аналогичными по составу жилами и прожилками, концентрируются в субмеридиональную зону. Зона прослеживается на 1300 м при ширине до 650 м. Пройдено 5 канав (длина 190 м), вскрывших рудные тела мощностью 0,7-1,8 м, (максимальные содержания золота составили - 9,8 г/т, серебра - 472,2 г/т на мощность 0,7 м). Также пройдены 2 скважины до глубины 200 м, которые подтвердили наличие выдержанной по падению системы гидротермально-метасоматических образований, состоящей из зон березитов с прожилками кварцевого и сульфидно-кварцевого состава. Содержания золота и серебра с глубиной резко падают до 1,9 г/т и 46 г/т соответственно. Из других элементов присутствуют свинец, цинк и медь до 1% и более.

Проявление Западное (II-2-10) установлено в придолинной части руч. Старта, на его правом борту, где серия прожилково-жилых зон прослеживается в северо-восточном направлении на 1200 м при ширине до 400 м. Пройдено 5 канав общей длиной 740 м и 2 колонковые скважины глубиной до 200 м. Максимальные содержания золота и серебра по данным бороздого опробования составили 5,9 г/т и 162,2 г/т на 2 м мощности.

Проявление Левобережное (II-2-7) расположено на левом склоне руч. Старта на продолжении зоны "Западной". Сульфидно-кварцевые и кварцевые жилы и прожилки группируются в северо-восточную зону протяженностью до 1300 м, шириной до 400 м, однако насыщенность зоны гидротермальными телами низкая. Потенциально рудные тела опробованы штучными пробами. Содержания золота и серебра достигают соответственно 15 и 1010 г/т, цинка и меди - >1%, вольфрама - до 0,1% (данные штучного опробования).

Для всех проявлений характерны устойчивые положительные корреляции золота с серебром, медью, свинцом, цинком, марганцем и висмутом. Имеющиеся данные позволяют говорить

о среднем или даже нижнерудном срезе в пределах Орлиного поля, что подтверждается и бурением. Однако буровые работы проводились из долины руч. Старта, в то время как наиболее высокие концентрации полезных компонентов находятся в приводораздельной части (превышение 250-280 м над долиной).

Прогнозные ресурсы категории P_2 по Орлиному рудному полю составляют 10 т золота и 231 т серебра. Из-за малых мощностей рудных тел Орлиного рудного поля их отработка возможна только подземным способом, что, при рассчитанных ресурсах, существенно снижает его промышленную значимость.

В рудном поле отмечается ряд пунктов минерализации, условно отнесенных к серебро-полиметаллической формации (II-2-5,12). Обычно это сульфидно-кварцевые жилы небольшой (до 0,6 м) мощности, иногда сопровождающиеся зоной прожилкового окварцевания пород, протяженностью до 500 м. Они содержат серебра до – 637 г/т, цинка - до 3,9%, свинца - до 0,5%.

Рудные тела золото-сульфидно-кварцевой формации, подобные вышеописанным, отмечаются в Грунтовском рудном поле, где в скважинах установлены кварц-карбонатные жилы и прожилки иногда с магнетитом и эпидотом или пирролизитом с содержанием золота - до 4,76 г/т, серебра - до 777 г/т (данные Омолонской золоторудной компании), в штуфных пробах содержание золота достигает 16 г/т, серебра – 15 г/т, меди - до 0,25% (II-1-11). Из-за невысоких содержаний золота они не представляют промышленного интереса.

В Закороннинской рудной зоне сконцентрированы и имеющиеся в пределах листа месторождения золота, которые относятся к формации аллювиальных россыпей. Они распространены в полях развития коренных проявлений золото-сульфидно-кварцевой формации. Как правило, в аллювии вместе с золотом содержатся знаковые количества шеелита. Все россыпи мелкие в значительной степени отработанные, параметры их приведены в таблице 12.

Россыпь руч. Грунтовый - Сокол (II-1-4) приурочена к долине руч. Грунтового и его прав. притока - руч. Сокола. Отработана в 1993-1996 гг.

Россыпь долинная, лентообразная приурочена к приплотиковой части песчано-гравийно-галечных отложений голоценового возраста. Начинается россыпь в верховьях руч. Сокола и без перерыва продолжается вниз по руч. Грунтовому до линии № 62. Мощность рыхлых отложений 2-6 м. Средние содержания золота в песках колеблются от 0,43 до 9,19 г/т. Золото желтое, зелено-желтое, мелкое, окатанное и полуокатанное, преимущественно лепешковидное, иногда наблюдаются сростки кристаллов. Подсчитанные прогнозные ресурсы категории P_{1+2} составили 336 кг. Добыто из россыпи 489 кг.

Россыпь р. Лев. Закоронной и ее прав. притока руч. Удалого (II-1-26) располагается в верхнем течении реки. Отработана в 1992-93 гг.

Золотоносный пласт приурочен к приплотиковой части аллювия, сложенного гравийно-галечными отложениями с валунами, глыбами и примазками глины, и к разрушенным коренным породам. Ширина россыпи от 10 до 90 м, мощность торфов - 2,4-4,6 м, песков - 0,2-2,4 м. По руч. Удалому ширина россыпи от 10 до 70 м, мощность торфов – 1,2-4 м, песков – 0,2-2,4 м. Золото желтое, зеленовато-желтое, комковатое или в сростках кристаллов, средней окатанности, мелкое.

Запасы категории С₁ - 192 кг, добыто 107 кг. Остаток по р. Лев. Закоронной – 51 кг на 32 тыс. м³ песков, по руч. Удалому - 34 кг на 28 тыс. м³ песков.

Россыпь руч. Старт (II-2-2) размещается в верхнем течении ручья. Отрабатывалась в 1994-95 гг., в настоящее время законсервирована.

Россыпь долинная, лентообразная, приурочена к приплотиковой части аллювия, представленного гравийно-галечными отложениями с валунами и глыбами до 25-30% и песчано-глинистым заполнителем. Ширина контура 40-120 м, мощность торфов - 2,4-15,6 м, песков - 0,4-3,2 м. Средние содержания золота на пласт 0,29-5,5 г/т. Золото желтое, полуокатанное, реже хорошо окатанное, комковидное, лепешковидное, кристаллическое, мелкое, преобладающий размер 0,38 мм. По результатам отработки и эксплуатационной разведки россыпь переведена в разряд забалансовых с запасами металла по категории С₁-118 кг.

Таблица 12

Средние параметры россыпей золота

Параметры россыпи	Длина	Ширина	Мощность, м		Содержание		Запасы, кг		Крупность.	Пробность.
			Торфов	песков	г/м ³	м г/м ³	Разведано	Добыто		
Грунтовый-Сокол	5200	40-140	2,9	1,1	1,02	0,28	117	489		861
Л. Закоронная.	2940	42	3	0,7	1,65	0,31	144	93	0,65	828-892
Удалой	1720	35	2,8	0,6	1,32	0,23	48	14	0,65	834
Старт	2500	60-120	3,4	1,8	1,84	0,63	288	11	0,73	706

В пределах **Ледяного рудного поля** в ходе маршрутного исхаживания установлены ряд пунктов минерализации золота и серебра (III-2-1,6,8,10,11), а буровыми работами в долине руч. Лабазного непромышленная россыпь золота. Из пунктов минерализации следует выделить зону кварцевого прожилкования среди измененных трахиандезитов одинокинской толщи, шириной до 150 м и протяженностью 300 м, с содержаниями золота до 16 г/т, серебра – 10 г/т, молибдена - до 0,1% (III-2-1). Прогнозные ресурсы категории Р₃ по этой зоне до глубины 100 м - 9 т золота и 6 т серебра, для рудного поля 15 т золота и 10 т серебра.

Россыпное проявление руч. Лабазного (III-2-18) располагается в его среднем течении. Пробурено 6 буровых линий (123 скважины), по четырем из которых №№ 61, 73, 77, 93 уста-

новлена непромышленная россыпь протяженностью 3,5 км, шириной 20 м со средними содержаниями золота от 0,13 до 0,99 г/м³ (лучшее по линии № 61). Мощность торфов - 2,8-3,6 м, песков - 0,4-0,8 м. Пласт располагается в приплотиковой части аллювия. Золото буровато-желтое, очень мелкое, пылевидное, пластинчатое, плохо окатанное. В аллювии присутствуют знаковые количества шеелита, вольфрамит, галенита, единичные - киновари.

В южной части листа в пределах Ауланджинской минерагенической зоны пункты минерализации золота и серебра, также, как и других элементов (меди, молибдена, вольфрама, полиметаллов) концентрируются в пределах прогнозируемых рудных полей сформировавшихся в надынтрузивных зонах меловых массивов гармандинского комплекса: Заросшинское (III-2-31,33; III-3-17,18), Намское (IV-1-4,7; IV-2-10,12), Медвежинское (III-2-8,11) и др. Они характеризуются однотипной минерализацией, преимущественно золото-сульфидно-кварцевого или золото-кварцевого формационного типа с сопутствующей полиметаллической, медно-молибденовой и вольфрамовой минерализации. Отмечаются единичные пункты минерализации золотоносных скарнов (III-3-33). Широкий спектр рудных элементов и низкие содержания последних скорее свидетельствуют о развитии зон рассеянной минерализации, чем о наличии промышленных концентраций.

Повышенные концентрации золота наблюдаются в сульфидно-карбонат-кварцевых жилах, минерализованных брекчиях и прожилковых зонах среди березитизированных и сульфидизированных, иногда скарнированных осадочных и магматических пород. Обычно содержания золота в них не превышают 1 г/т, в редких случаях больше - до 1,6 г/т (III-2-31).

Типичным является **Заросшинское поле**, расположенное в верховьях руч. Заросшего и приуроченное к надынтрузивной зоне одноименного массива. Изученность участка на уровне геологических маршрутов со штучным опробованием (75 проб) в процессе геологической съемки масштаба 1 : 50 000.

Рудное поле сложено раннекаменноугольными, пермскими и триасовыми осадочными породами, разбитыми серией разломов север-северо-восточного и северо-восточного или субширотного направления на блоки. В центре рудного поля обнажается шток кварцевых диоритов гармандинского комплекса. Массив уверенно фиксируется в магнитном поле положительной аномалией высокой интенсивности. Вмещающие породы превращены в биотитовые, кварц-полевошпатовые с кордиеритом роговики, ширина ореолов которых достигает 0,5-1 км. По карбонатным породам перми развиваются актинолит-пироксеновые и цоизит-актинолитовые скарноиды. Гидротермально-метасоматические процессы, сопровождавшие формирование интрузива привели к образованию ореола сульфидизированных пород и зон серицит-кварцевых и кварцевых метасоматитов с кварцевым и сульфидным прожилкованием шириной 2-3 м. Рудная ми-

нерализация представленная золотом и полиметаллами концентрируется в серицит-кварцевых метасоматитах (березитах), содержания золота в которых достигают - 0,3 г/т, цинка - 1%, свинца - 0,6%. В отдельных кварцевых жилах с сульфидами (пирит, галенит, пирротин) и карбонатом содержания золота достигают 1,6 г/т, серебра - 205,8 г/т, полиметаллов 0,4% (III-2-31). В скарнах содержания золота достигают 0,3 г/т, серебра - 3,6 г/т (III-2-33). В кварцевых прожилках среди кварцевых диоритов отмечается молибденовая минерализация до 0,08%. Рудное поле оконтуривается шлиховым знаковым ореолом золота (III-2-26) и слабоконтрастными потоками. Рудное поле не представляет промышленного интереса.

Другие рудные поля имеют подобное строение и минерализацию. В пределах Намского рудного поля установлена непромышленная россыпь золота.

Россыпное проявление руч. Тотос (IV-2-5) левого притока руч. Заоблачного. Пройдено 2 буровые линии № 7, 22 и одна (№ 55) по руч. Заоблачному, ниже устья руч. Тотоса. Установлена непромышленная россыпь протяженностью 2,5 км, шириной - 10-40 м, с мощностью торфов - 1,2-2,4 м, песков - 0,4-1,6 м, средними содержаниями золота - 0,1-0,4 г/м³. Золото комковатой, лепешковидной, дендритовидной форм размером 0,05-1,5 мм различной окатанности. Россыпь сопровождается потоком шеелита с содержанием до 1,5 г/м³.

7.1.4. Радиоактивные элементы

Уран и торий

В результате радиометрических наблюдений установлено, что аномальными значениями радиоактивности (до 800 мкР/ч), характеризуются преимущественно гнейсы Лабазненского выступа архея (II-37, 49,65, III-2-14, 21, III-3-7). На основании анализа выявлено, что все аномалии имеют ториевую природу. По данным Терехова [66] в архейских гнейсах в районах аномалий присутствует циркон, торит, поликраз, малакон, содержащие изоморфные примеси урана и тория. Радиометрическим анализом в пробах из аномалий установлены: U – до 0,008%, Th – до 0,0244%, K – до 3,3%. Размеры аномалий, приуроченных, главным образом, к лейкократовым и пегматоидным гранито-гнейсам, в редких случаях превышают 300 м² (II-2-26), обычно до 18 м². Все аномалии признаны бесперспективными на выявление урановой минерализации.

7.2. Неметаллические полезные ископаемые

7.2.1. Химическое сырье

Барит

Этот вид полезных ископаемых на территории самостоятельных проявлений не образует. Пункты минерализации связаны с проявлением гидротермально-метасоматической деятельности,

сопровождая становление раннекаменноугольного булунского и поздне мелового викторинского интрузивных комплексов. Жилы барит-кварцевого, барит-карбонат-кварцевого и кварц-баритового состава, мощностью не более 0,2 м имеются в пределах рудных полей Грунтового, Рыбного (I-3-8), Ледяного (III-2-20). Нередко барий входит в состав комплексных вторичных ореолов (III-1-10), образует единично-знаковые шлиховые потоки барита (I-2-3), встречается в пунктах минерализации золота и меди до >1%. Промышленного значения баритовая минерализация не имеет.

7.2.2. Минеральные удобрения

Фосфориты

Проявления представлены желваковыми фосфоритами в составе июльской и в подошве ачаквеевской свит. Отмечаются конкреции глинисто-фосфатного и кремнисто-карбонат-фосфатного состава. Размер конкреций достигает 10 см, но обычно не превышает 2 см в диаметре. Наиболее обогащены конкрециями нижняя и верхняя части июльской свиты линзовидных очертаний мощностью до 10 м и протяженностью до 1 км. Конкреции составляют 5-10% объема породы. Обогащения конкрециями части разреза июльской и ачаквеевской свит наблюдались в верховьях руч. Чистого (III-4-7), Пропущенного (IV-3-2), р. Горной (IV-4-3), на левобережье р. Бол. Авланди (IV-2-16). В пределах остальных участков распространения этих свит фосфориты рассеяны по всему разрезу. Конкреции имеют зонально-полосчатое строение, обусловленное чередующимися слоями глинистого, карбонатного и фосфатного состава. Содержание пятиоксида фосфора в них колеблется в широких пределах, достигая 10,23-26,42%, в самих вмещающих породах не превышает 1%. Генезис фосфоритов осадочный, хемогенный. Полученные данные свидетельствуют о малой перспективности территории на выявление промышленных месторождений фосфатного сырья.

7.2.3. Керамическое сырье

Кварц стекольный

Территория листа богата кварцевыми образованиями различной формационной, генетической и возрастной принадлежности. Все они были подвергнуты оценке с целью определения их пригодности в качестве сырья для плавки и варки [70]. Результатом работ было признание территории бесперспективной на пьезокварц и кварцевое сырье для плавки прозрачных кварцевых стекол. Исключение составляет проявление (II-2-18), расположенное в пределах Закоронного выступа, в междуречье Закоронной – Старта, которое представляет собой крутопадающую кварцевую жилу длиной 150 м со средней мощностью 5 м. Кварц содержит 2-3% включений полевых шпатов размером 3-5 мм. Жила сформировалась в результате гидротермальной дея-

тельности в этап раннепалеозойской магматической активизации. Прогнозные ресурсы по категории P_2 при подвеске 10 м оценивается в 20 тыс.т. Кварц характеризуется низким светопропусканием (10%) и повышенным содержанием кальция, марганца, натрия и калия. Отвечает только требованиям ГОСТ 41-01-159-80 (высшего сорта к кварцу для варки оптических и увиолевых стекол). Закоронный выступ представляет определенный интерес для поисков подобного вида сырья, особенно на участках развития интрузий абкитского комплекса.

7.2.4. Абразивные материалы

Гранат

Гранат, в качестве минерального компонента, присутствует в составе многих разновидностей метаморфических пород кристаллического фундамента, имеющих выходы на дневную поверхность в пределах Ауланджинского, Закоронного и Ледяного выступов, а также в скарнах. Образован в результате регионального метаморфизма катархейских пород или контактового воздействия меловых интрузий на карбонатные породы. Каких-либо значительных концентраций граната в районе исследований не отмечено. Лишь, в верховьях руч. Рыбного проявление минерализации граната (I-2-19) представляет собой развалы тела гранатитов, вероятно линзовидной формы, мощностью до 3 м, протяженность не ясна. Содержит до 90% граната пиропальмандинового ряда. Гранат довольно часто встречается в шлиховых пробах в водотоках, размывающих породы докембрия, скарны и скарноиды.

7.2.5. Горнотехническое сырье

Графит

Графит также довольно часто отмечается в составе многих разновидностей пород метаморфического фундамента, особенно в закороннинской метаморфической серии, где широко развиты графитосодержащие кальцифиры. Значительные концентрации, в виде сгущений и гнезд, встречаются довольно редко. Обильная вкрапленность отмечена в гнейсах на левобережье руч. Орлиного (I-1-25), в правом борту р. Омолона ниже устья руч. Старта (I-2-35) и на левобережье р. Бол. Авланди (II-3-7). Практического интереса не представляют.

7.2.6. Строительные материалы и прочие ископаемые

В пределах территории листа широко развиты интрузивные тела габброидов и гранитоидов, а также метаморфические породы докембрия, которые могут рассматриваться в качестве потенциального сырья для получения бутового камня тяжелых заполнителей в бетонах. Углисто-

глинистые сланцы и аргиллиты корбинской, июльской и ачаквеевской свит перспективны на выявление сырья для изготовления керамзита.

Интерес заслуживают метаморфогенные кварциты, закартированные в бассейне р. Бол. Авланди. Породы на 100% сложены крупнозернистым кварцем с незначительной примесью слюд и глинистых минералов, делающих их непригодными для использования в качестве керамического сырья [60]. Известняки отмечаются в составе отложений рифея – заросшинской свиты, раннего ордовика, раннего карбона, перми. Наибольший интерес представляют наименее измененные образования пермского возраста (окайликичская, авландинская, гижигинская свиты), в которых суммарная мощность известняков достигает 60 м (3-5 линзовидных пластов мощностью от 5 до 30 м). Специализированных исследований по оценке известняков на данной территории не проводилось. Были оценены известняки авландинской свиты (IV-2-11) в междуречьи Заоблачного – Мал. Авланди [57]. Химический анализ их показывает, что содержание окиси кальция довольно устойчиво (30-46%), другие показатели (коэффициент насыщения, силикатный и глиноземистый модули) свидетельствует о том, что эти известняки перспективны на выявление месторождений с целью получения сырья для производства цемента и извести и не могут применяться в металлургии и химической промышленности. Прогнозные ресурсы известняков, определенные прямым расчетом (по категории P₃), составят: 2 000 000 x 60 = 120 000 000 м³ и практически неограничены в пределах развития авландинской свиты. Карбонатные породы заросшинской свиты и раннего ордовика [66] характеризуются значительно худшими показателями содержания окиси кальция (26-30%) и другими, ставящими их по качеству сырья на порядок ниже, по сравнению с пермскими известняками. По отношению окислов кальция и магния (1,35-1,36) они относятся к нормальным доломитам. Качество карбонатных пород ючугейской свиты раннего карбона, вероятно, находятся на таком же уровне, что делает их непригодными в качестве основных видов сырья.

7.2.7. Питательные пресные воды

К питьевым водам района могут быть отнесены поверхностные воды рек и ручьев, а так же воды таликового аллювиального горизонта и таликовой зоны трещиноватости коренных пород. Поверхностные породы являются ультрапресными гидрокарбонатными или сульфатно-гидрокарбонатными с общей минерализацией не превышающей 55-116 мг/дм³, обычно не более 0,1 г/дм³. Реакция среды близка к нейтральной, pH от 6,1 до 7,8. По микрокомпонентному составу эти воды отвечают требованиям ГОСТа 2874-82 "Вода питьевая" по всем показателям, кроме мутности в паводковые периоды [51]. В бактериальном отношении воды здоровые. В небольших водотоках, берущих начало в районе основных проявлений рудной минерализации

отмечается повышение содержания железа общего до 1,8-1,9 мг/дм³, что превышает требования ГОСТа. К подобным водотокам можно отнести практически все ручьи в пределах Закороннинской рудной зоны. Это нижнее течение руч. Щель, верховья руч. Грунтового, Стрелы, ручьи, дренирующие надинтрузивные зоны гранитоидных массивов викторинского комплекса. В пределах листа разведано одно месторождение питьевых вод для нужд рудника Кубака.

Малоавландинское месторождение разведано несколькими скважинами. Мощность водоносного горизонта современных аллювиальных отложений по скважинам от 8 до 25 м и более, грунтовые пластово-поровые воды безнапорные, их уровень тесно связан с уровнем поверхностных вод – глубина залегания статического уровня колеблется в пределах 0,5-1,5 м. Зимой воды приобретают небольшой напор. Водообильность продуктивного горизонта весьма высокая с удельными дебитами по скважинам от 1,6 до 6,7 дм³/с. Температура подземных вод колеблется от 0,1 до 2,5°С в течение года. Водоносный горизонт представляет собой типичный пласт-полосу (51). Общая минерализация грунтовых вод 63-123 мг/дм³, жесткость – 0,92-1,56 мг-экв/дм³, рН = 6,3-7,9. По химическому составу воды гидрокарбонатные, в долине реки сульфатно-гидрокарбонатные. По всем параметрам вода соответствует ГОСТу.

Водоносная зона трещиноватости коренных пород приурочена к сквозным таликовым зонам и является вторым от поверхности водоносным пластом. Эта зона имеет трещинный и трещинно-жильный тип проницаемости и размеры несколько большие чем водоносный горизонт аллювия. Водовмещающими являются осадочные и вулканические породы не различающиеся по степени обводненности и типу проницаемости. Все они объединены в один водоносный пласт. Подошва пласта залегает на глубине 120-130 м. Трещинные воды слабо напорные с напором от 5 до 30 м. Этот горизонт имеет хорошую гидравлическую связь с вышележащим пластом в аллювии. Удельные дебиты скважин составляют 0,29-4,4 дм³/с, дебиты – 2,3-10,5 дм³/с при понижениях 1,89-7,23 м (51). По химическому составу воды пресные с общей минерализацией 70-140 мг/дм³, жесткостью 0,9-1,97 мг-экв/дм³ и относятся к гидрокарбонатным. Температура – 0,5-3°С. По всем параметрам воды отвечают ГОСТу на питьевую воду.

Эксплуатационные запасы по всем категориям (А+В+С₁+С₂) составляют 13,0 тыс. м³/сут.

8. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа принадлежит Омолонской металлогенической провинции с полиэтапным золотым оруденением, разделенной на Юкагирскую (Юкагирская СФЗ) и Восточно-

Омолонскую (Ауланджинская СФЗ) субпровинции, которые в свою очередь делятся на рудные районы и зоны. Западная часть листа относится к Южно-Омолонскому рудному району с преобладающей палеозойской эпиптермальной золото-серебряной минерализацией. В его пределах выделяется Анмандыканская минерагеническая зона, включающая Захаренковский и Гурникский рудные узлы, которые, большей частью, находятся за пределами листа. Восточная и южная части листа, принадлежащие Восточно-Омолонской субпровинции отнесены к Ауланджинской полиметалльно-золоторудной минерагенической зоне. Здесь не выявлено сколько-нибудь значимого концентрированного оруденения, по этой причине не выделяются рудные узлы, а пункты минерализации золота, полиметаллов, меди и молибдена мелового возраста и россыпные проявления золота объединены в разрозненные прогнозируемые рудные поля, большей частью характеризующиеся рассеянной минерализацией. По границе двух субпровинций выделена Верхне-Омолонская медно-молибден-золото-серебряная минерагеническая зона северсеверо-восточного простирания, характеризующаяся развитием оруденения золото-сульфидно-кварцевого с серебром и медно-молибден-порфирирового типов среднепалеозойского и (в основном) мелового возраста. Она частично накладывается на рудные узлы Южно-Омолонского района. В пределах минерагенической зоны выделена Закороннинская медно-молибден-золоторудная зона и Халалинский рудный узел (за пределами листа).

Главными продуктивными эпохами рудогенеза золота, серебра, меди и молибдена, связанные с этапами тектоно-магматической активизации на Омолонском микроконтиненте, являются среднепалеозойская и меловая. В среднепалеозойскую эпоху формировались проявления золото-серебряной формации и медно-порфирировой с полиметаллами. С меловым этапом активизации связаны проявления золото-сульфидно-кварцевой, золото-кварцевой, медно-молибден-порфирировой и серебро-полиметаллической формаций. Для рудопроявлений железа наиболее продуктивным является дорифейский этап (формация железистых кварцитов). В среднепалеозойское и меловое время формируются магнетитовые скарны. Триасовая эпоха наиболее благоприятна для накопления фосфоритов. Россыпные месторождения золота сформировались за счет разрушения золоторудных объектов в голоценовое время.

Основным промышленно-значимым полезным ископаемым на площади листа является золото с сопутствующим ему серебром, однако, в случае изменения конъюнктуры на мировом рынке к промышленно значимым могут быть отнесены медь, молибден и полиметаллы, которые чаще всего образуют комплексные руды в пределах медно-молибден-порфирировых систем. Они и определяют районирование территории на рудные узлы, зоны и поля.

Распределение проявлений полезных ископаемых по площади, положение рудных узлов и зон определяется рудоконтролирующими факторами, основными из которых являются литологический, магматический и структурный; иногда значение приобретают и другие факторы.

Стратиграфический фактор характерен, главным образом, для проявления осадочного генезиса. Триасовые отложения благоприятны для локализации залежей желваковых фосфоритов. В составе терригенно-карбонатных отложений перми развиты известняки, пригодные для строительного и агрохимического сырья. Аргиллито-сланцевые толщи триаса и раннего карбона (корбинская свита) пригодны в качестве сырья для получения керамзита.

Литологический фактор прежде всего выступает в качестве благоприятной среды для рудоотложения. Контрастные осадочно-вулканогенные образования кедонской вулканоплутонической ассоциации благоприятны для развития гидротермально-метасоматических процессов, сопровождающихся золото-серебряной минерализацией вулканогенного типа. По мнению И.Н.Котляра и др. [44] золото-серебряное оруденение связано с дифференцированной трахибазальт-трахидацит-риолитовой серией, распространенной в периферической части Омолонского массива (Анмандыканская СФ подзона). Карбонатные породы рифея, ордовика, карбона (ючугейская свита) и перми в экзоконтактовых зонах гранитоидных интрузий булунского, гармандинского и викторинского комплексов являются материнской средой для формирования скарнов с магнетитовым или убогим золотым оруденением. В карбонатных слоях под экраном труднопроницаемых для рудоносных растворов пород (глинистые сланцы корбинской свиты, триаса) возможно формирование прожилково-вкрапленного оруденения джаспероидного типа.

Магматический фактор играет существенную роль в рудном процессе. Практически все проявления металлических полезных ископаемых пространственно и парагенетически связаны с интрузивной и вулканической деятельностью. Наиболее ярко проявлена связь золото-серебряного оруденения с кислыми субвулканическими телами кедонского комплекса, формирование которых сопровождалось гидротермально-метасоматической деятельностью и рудоотложением. Проявления золото-сульфидно-кварцевой с серебром и медно-молибден-порфировой формации с сопутствующей полиметаллической минерализацией в пределах Закороннинской рудной зоны пространственно и парагенетически ассоциируют с интрузиями викторинского комплекса, а в Ледяном рудном поле с булунского комплекса граносиенитами. Баритовая минерализация связана с проявлением булунского, гармандинского и викторинского комплексов. Проявления полевошпат-кварцевожильной минерализации находятся в тесной пространственной и парагенетической связи с раннепалеозойской магматической активизацией, проявившейся в становлении интрузий абкитского мезоабиссального комплекса. С процессами, сопровождавшими раннепротерозойскую гранитизацию связано проявление формации железистых квар-

цитов. Железородная минерализация скарнового типа развита по карбонатным породам ордовика и архея в экзоконтакте тел булунского и викторинского комплексов. Кроме того, следует отметить ведущую роль этого фактора в формировании проявлений магматических горных пород практически всех интрузивных комплексов, пригодных в качестве потенциального сырья для получения бутового строительного камня.

Структурный фактор играет первостепенную роль в размещении главнейших полезных ископаемых района. Верхне-Омолонская минерагеническая зона сформировалась в пределах долгоживущего глубинного Верхне-Омолонского разлома, относящегося к магмо- и рудоконтролирующей структуре. Медно-молибденовая и золотая с серебром минерализация в составе зоны концентрируется в приподнятых блоках: горстах или интрузивно-купольных поднятиях (рудные поля Орлиное, Грунтовое, Ледяное, Щель). В полях развития вулканитов кедонской вулcano-плутонической ассоциации (Анмандыканская СФ подзона) рудные узлы контролируются крупными вулcano-тектоническими депрессиями, а рудные поля и проявления золото-серебряной формации - резургентными экстррузивно-купольными вулканоструктурами или локальными просадками, наиболее широко развитыми в краевых частях депрессий (проявления "Большое", "Стрела", Кубакинское рудное поле), где они пересекаются с зонами разломов северо-восточного простирания (Право-Омолонский, Некучанский). Предполагается контролирующая роль взбросо-надвигов (Кубакинский), которые могли экранировать золотое и серебряное оруденение.

Метаморфогенно-метасоматический фактор основное значение имеет для локализации проявлений железа формации железистых кварцитов. Процессы метасоматоза, которые привели к образованию магнетитовых кварцитов наложены, на высокотемпературные метаморфические породы архея и, скорее всего, связаны с этапом протерозойской гранитизации, сопровождающей процессы деструкции фундамента. Для железообразования немаловажную роль играет также литологическая неоднородность архейского кристаллического фундамента, наличие в его составе продуктов гранитизации в виде линзовидных тел кварцитов, которые в результате интенсивных метаморфизма и метасоматоза "насыщаются" продуктами раннепротерозойского рудогенеза. Метаморфогенно-метасоматические процессы обусловили также привнос и перераспределение графита и граната в архейских метаморфических комплексах, а начиная с раннепротерозойского этапа – радиоактивных элементов, перспективы которых незначительны.

Формирование вулcanoплутонических ассоциаций и интрузивных комплексов сопровождалось *контактово-метасоматической и гидротермально-метасоматической деятельностью*, приведшей к образованию проявлений рудных формаций. Становление кедонской вулканического комплекса в приповерхностных условиях сопровождалось низкотемпературной пропили-

тизацией и кремнещелочным метасоматозом с формированием разнообразных кварц-серицит-гидрослюдистых метасоматитов, нередко с выделением в центральной части метасоматической колонны адуляр-кварцевых прожилково- жильных образований с золото-серебряным оруденением. На месторождении Кубака околорудные метасоматиты представлены карбонат-серицит-хлоритовыми и адуляр-кварц-серицитовыми метасоматитами. Подобные образования выделены в приустьевой части руч. Кубаки, в верховьях руч. Стрелы, на междуречье Большого – Нижн. Биркачана. С полями развития субвулканических тел кислого состава, пространственно и, возможно, генетически связаны локальные ореолы гидрослюдисто-кварцевых метасоматитов с повышенными (до 0,3 г/т) содержаниями золота. Становление гипабиссальных интрузий булунского, гармандинского и викторинского комплексов на малых глубинах сопровождали процессы березитизации, сульфидизации, контактового скарнирования, которые в приповерхностных условиях сменялись пропилитизацией и аргиллизацией. Метасоматические процессы, вероятно, формировали благоприятную среду для последующего проникновения рудоносных гидротермальных растворов с золотой, серебряной, полиметаллической (золото-сульфидно-кварцевая и серебро-полиметаллическая формации) и медной или молибденовой (медно-молибден-порфировая формация) минерализацией. Наиболее ярко эти процессы проявились в пределах Верхне-Омолонской минерагенической зоны. Формирование магнетитовых скарнов по карбонатными породами ордовика и архея в экзоконтактах интрузивных тел булунского и викторинского комплексов связано с перераспределением, а, возможно, и привнесом железа из вмещающих пород.

Геоморфологический фактор предопределяет размещение россыпей золота. Сочетание площадей расчлененного среднегорья с умеренным поднятием с участками стабилизации или умеренного прогибания, наличие зон тектонических уступов, ориентировка вдоль рудоносных структур долин водотоков II и III порядков являются благоприятными факторами россыпеобразования при наличии вскрытых коренных источников золота.

Характеристика прямых и косвенных признаков оруденения различных формационных типов приведена в таблице 12.

Вулканогенное золото-серебряное оруденение проявилось в условиях формирования среднепалеозойского окраинно-континентального вулканического пояса. Медно-молибденовая и золото-сульфидно-кварцевая минерализация проявилась в условиях активизации тектономагматических процессов на массиве, связанных с формированием ОЧВП, южнее района. Фосфатоносные осадки накапливались в обстановке шельфового моря.

Для рудопроявлений Верхне-Омолонской минерагенической зоны намечается определенная минералогическая вертикальная и латеральная зональность. Для верхних горизонтов

Таблица 13

Рудоконтролирующие факторы и поисковые признаки полезных ископаемых

Формации полезных ископаемых	Металлогенические факторы	Поисковые признаки		Примечание
		Прямые	Косвенные	
1	2	3	4	5
Раннепротерозойская минерагеническая эпоха				
Железистых кварцитов	Выходы гнейсово-кальцифировой метаформации закороннинской серии. Проявление раннепротерозойской гранитизации и присутствие ее продуктов - линзовидных тел кварцитов.	Наличие контрастных шлиховых ореолов магнетита. Развалы кварцитов с магнетитовой минерализацией.	Линейные высокоположительные аномалии магнитного поля	
Среднепалеозойская минерагеническая эпоха				
Магнетитовых скарнов	Выходы карбонатных пород (архей, рифей, ордовик) на контакте с гранитоидными интрузиями булунского комплекса	Наличие контрастных шлиховых ореолов магнетита. Развалы скарнов с магнетитовой минерализацией.	Линейные высокоположительные аномалии магнитного поля	
Медно-порфировая	Мобильная зона долгоживущего глубинного Верхне-Омолонского разлома. Интрузивно-купольные поднятия нередко с выходами пород фундамента. Развитие зон пропилитизации и пиритизации в сочетании с выходами гранитоидных (от кварцевых диоритов до граносиенитов) интрузий булунского комплекса. Развитие зон продольной и поперечной трещиноватости, часто с присутствием зон линейных аргиллизитов.	Наличие в гидротермальных образованиях и метасоматитах вкрапленности и гнезд халькопирита и других медных минералов. Повышенные концентрации (>0,1%) меди в руде. Наличие зон кэпинга и участков развития медной зелени. Наличие комплексных вторичных ореолов и потоков рассеяния с элементами геохимической зональности Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Mo.	Развитие разноориентированных мало-мощных кварцевых, сульфидно-кварцевых и сульфидных жил и прожилков, штокверкообразных минерализованных зон. Наличие халькопирита в шлиховых ореолах ручьев, дренирующих рудное поле.	Малый эрозионный срез по данным анализа метасоматической зональности

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5
Золото-серебряная, вулканогенная	Контрастные осадочно-вулканогенные толщи трахиандезит-трахидацит-риолитовой формации (кубакинская, гурникская, захаренковская толщ). Наличие субвулканических тел трахириолитов, трахириодацитов. Метасоматические изменения гидрослюдисто-серицит-кварцевой фации, наложенной на пропилиты. Краевые зоны вулканотектонических депрессий с развитием резургентных экстрезивных куполов. Зоны пересечения продольных и поперечных (дуговых и радиальных) разломов.	Наличие жил и зон прожилкования с промышленными концентрациями Au и Ag. Наличие метасоматически измененных пород с повышенными концентрациями золота. Наличие вторичных ореолов рассеяния золота и серебра интенсивностью до 0,45 г/т и 20 г/т (соответственно), пространственно связанных с гидротермально-метасоматическими образованиями. Наличие потоков рассеяния с концентрациями золота 0,08 г/т и серебра 0,15 г/т. Наличие устойчивых шлиховых потоков золота со слабоокатанной, пластинчатой формой золотин. Наличие рудных минералов электрума, кюстелита, самородного золота, серебра, акантита.	Наличие жил и зон прожилкования карбонат-кварцевого, кварцевого, адуляр-кварцевого состава с характерными – коломорфной, фестончатой, полосчатой и пластинчатой текстурами. Линейно вытянутые зоны повышенных сопротивлений (от 1000 до 2500 Ом.м). Зоны повышения (в 1,5-3 раза) градиента сопротивлений. Линейные аномалии отрицательного магнитного поля.	Эрозионный срез средний и значительный
Меловая минерагеническая эпоха				
Магнетитовых скарнов	Выходы карбонатных пород на контакте с интрузиями викторинского или гармандинского комплексов	Наличие контрастных шлиховых ореолов магнетита. Развалы скарнов с магнетитовой минерализацией.	Линейные высокоположительные аномалии магнитного поля	
Медно-молибден-порфировая, серебро-полиметаллическая	Мобильная зона долгоживущего глубинного Верхне-Омолонского разлома Интрузивно-купольные поднятия нередко с выходами пород фундамента. Развитие зон пропилитизации и пиритизации, березитизации в сочетании с выходами интрузий кварцевых диоритов – кварцевых монзонитов викторинского или гармандинского комплексов. Линейные зоны аргиллизации.	Наличие в гидротермальных образованиях и метасоматитах вкрапленности и гнезд молибденита или халькопирита. Повышенные концентрации молибдена (>0,01%) и меди (>0,1%) в руде. Комплексные ореолы и потоки рассеяния Mo, Cu, Pb, Zn, Ag, Au. Наличие зон экпинга и участков развития медной зелени и молибденовых охр.	Развитие разноориентированных мало-мощных кварцевых, сульфидно-кварцевых и сульфидных жил и прожилков, штокверкообразных минерализованных зон в пределах интрузивов и их экзоконтактов. Наличие халькопирита, галенита, сфалерита в шлиховых ореолах ручьев, дренирующих рудное поле.	Малый эрозионный срез по данным анализа метасоматической зональности

Окончание таблицы 13

1	2	3	4	5
Золото-сульфидно-кварцевая	<p>Зоны глубинных разломов, в узлах пересечения их поперечными нарушениями.</p> <p>Выходы гранитоидов викторинского комплекса</p> <p>Линейные зоны березитизации и аргиллизации в экзоконтактах массивов.</p>	<p>Повышенные концентрации Au, Ag (>1 г/т), Pb, Cu (до 1% и более) в рудных пробах.</p> <p>Знаково-весовые шлиховые потоки золота в ассоциации с галенитом. Россыпи золота.</p> <p>Комплексные ореолы и потоки рассеяния Au, Ag, Cu, Pb, Zn.</p>	<p>Линейные протяженные зоны омарганцевания пород.</p> <p>Развитие кварцевых, сульфидно-кварцевых жил и прожилковых зон с галенитом, пиритом, халькопиритом и пирролизитом.</p> <p>Ассоциация с медно-молибденпорфировыми системами.</p>	<p>Для рудных тел характерны небольшие мощности, но достаточная протяженность как по простиранию, так и на глубину. Рудный срез.</p>
Голоценовая минерагеническая эпоха				
Золотоносных россыпей	<p>Сочетание участков расчлененного среднегорья с умеренным поднятием и с участков стабилизации или умеренного прогибания.</p> <p>Ручьи II-III порядков с русловым и пойменным перстративным аллювием.</p> <p>Выходы в бортах древних, додевонских образований, свидетельствующих о большом эрозионном срезе.</p> <p>Наличие изгиба (резкого выполаживания) продольного профиля водотока.</p>	<p>Наличие знаково-весовых содержаний золота в шлиховых пробах.</p>	<p>Наличие хорошо вскрытых коренных источников золота в бортах водотоков.</p>	<p>Отрицательное действие на формирование россыпей оказывает широкое распространение ледниковых процессов, которые приводят к захоронению и разубоживанию древних россыпей.</p> <p>Моренные отложения перекрывают коренные рудные источники золота, надолго препятствуя их размыву и формированию постледниковых россыпей.</p>

характерно проявление золото-серебряно-полиметаллической с медью и вольфрамом, а так же золото-сульфидно-кварцевой с серебром минерализации. С глубиной концентрация золота, серебра и вольфрама убывает. Для нижних горизонтов более характерна полиметаллическая с медью минерализация, а еще глубже – молибденовая. Этот тип минерализации можно относить как к подрудному для золото-сульфидно-кварцевой формации, так и к надрудному для медно-порфировой с молибденом формации. На более глубоких горизонтах единой рудно-гидротермально-метасоматической системы проявляется минерализация медно-порфировой с молибденом формации. Золото-серебряное оруденение характеризуется ярко выраженной золото-серебряной малосульфидной минерализацией на надрудном и рудном уровнях. Для более глубоких горизонтов характерна золото-серебряная минерализация с полиметаллами и медью, которая сменяется на глубине редкометалльной, фиксирующей подрудный эрозионный срез объектов.

В качестве отрицательных критериев прогнозирования среднепалеозойского золото-серебряного оруденения, в связи с их незначительным вертикальным размахом, выступают чрезмерный эрозионный срез и интенсивная пострудная тектоника, которая приводит к интенсивной эрозии объектов, осложнению геолого-структурной обстановки и ухудшению их геолого-экономических показателей. Так, по-видимому, золото-серебряное оруденение в пределах рудного поля Грунтовое, наличие которого предполагалось по ряду прямых (геохимические аномалии, наличие золота и серебра в рудных пробах) и косвенных (геолого-структурная обстановка) признаков, практически полностью сэродировано. Отрицательное воздействие на формирование россыпей золота оказывает широкое распространение гляциальных процессов средне- и позднеплейстоценового возраста.

Оценка перспектив территории на металлические полезные ископаемые приводится с учетом вышеприведенных прогнозных критериев и прогнозной оценки сделанной предыдущими исследователями по материалам геохимических, геологосъемочных и тематических работ (табл. 15). Прогнозные ресурсы по Орлиному рудному полю (II.1.2.)* рассчитывались прямым способом по имеющимся рудным пересечениям в пределах выделенных зон [57], с учетом коэффициента рудоносности (табл. 14).

В Ледяном поле прогнозируется месторождение предположительно золото-кварцевой формации, исходя из имеющихся прямых и косвенных признаков.

Расчет прогнозных ресурсов Ледяного рудного поля (II.1.1.) проводился исходя из установленных параметров зоны (III-2-1) протяженностью 300 м и шириной 150 м с учетом удельного

* Номер объекта на схеме прогноза

Подсчет прогнозных ресурсов по Орлиному рудному полю

Зона	Пространственные параметры, м			Плотность, т/м ³	Кэфф. рудоносн.*	Средние содержания г/т		Прогнозные ресурсы, т	
	Длина	Ширина	Глубина			Золото	Серебро	Au	Ag
Северо-восточная.	500	75	100	2,65	0,0025	39,6	305,7	1	7,6
Южная	1000	150	100	2,65	0,0025	18,4	337,7	1,8	33,6
Центральная	1300	325	100	2,65	0,0025	17,1	323,4	4,8	90,5
Западная	1200	200	100	2,65	0,0025	8,1	255,5**	1,3	40,6
Левобережная	1300	200	100	2,65	0,0025	9,9	344,7	1,7	59,4
Итого								10,6	231,7

* Коэффициент рудоносности определен исходя из насыщенности рудных зон гидротермальными образованиями (3%) и доли проб с содержанием условного золота более 8 г/т (ориентировочное бортовое содержание в сечении, ограничивающем подсчетный блок по простиранию и падению, для подземной добычи) в общем количестве проб, отобранных из гидротермальных образований (25/274). Значение 0,0025 вместо исчисленного 0,0027 принято для ориентировочной корректировки на пробы, удовлетворяющие заданному условию, но попадающие в непромышленные блоки.

**Среднее содержание серебра по Западной зоне рассчитано с учетом соотношения Ag-Au равного 31,5, определенного по сумме проб с повышенным содержанием золота и серебра

веса руды 2,55 т/м³ и коэффициента рудоносности 0,05 (принят на основании слабой изученности зоны - единичные штучные пробы). Содержание золота 16 г/т, серебра 10 г/т. Ресурсы категории P₃ составляют 9 тонн золота и 6 тонн серебра. С учетом наличия подобного оруденения на продолжении зоны к югу (III-2-8), ресурсы могут быть увеличены минимум в 1,5 раза и составят для рудного поля 13-15 тонн золота и 10 тонн серебра.

Учитывая вышеприведенные данные необходимо отметить, что перспективы площади на выявление промышленных месторождений благородных металлов не высоки и в основном связаны с золото-сульфидно-кварцевой серебросодержащей формацией. Судя по параметрам рудных тел и рудному срезу здесь следует ожидать запасы золота и серебра на уровне мелко-среднего месторождения. Перспективы выявления эпитермальных золото-серебряных месторождений крайне низки вследствие большой эродированности проявлений (практически полностью размыта рудовмещающая гурникская толща, а захаренковская имеет незначительное распространение). Поэтому в пределах рудных полей Стрела, Усть-Кубакинское, Лесистое могут быть выявлены объекты с запасами в первые тонны золота и серебра. Буровые работы, проведенные Омолонской золоторудной компанией на проявлении Большое, дали отрицательные результаты. Не ясны перспективы слабо изученного рудного поля Ледяного, где можно ожидать выявления среднего по запасам месторождения золото-сульфидно-кварцевой формации (III-2-1). Исходя из этого мы рекомендуем под поисково-оценочные работы второй очереди рудное поле Орлиное, под поисковые работы второй очереди рудное поле Ледяное.

Территория представляет интерес и на выявление среднего по запасам месторождения медно-молибден-порфировой формации.

В рудных полях Табор и Щель главным металлом является медь, в Грунтовом - молибден. Кроме того эти проявления сопровождаются золотой с серебром минерализацией, достигающей в отдельных гидротермальных образованиях промышленных концентраций.

Прогнозные ресурсы проявления Табор (II.1.3.) определены прямым расчётом при следующих допущениях и граничных параметрах:

- бортовое содержание меди 0,1%;
- глубина прогноза 300 м;
- площадь рудоносной зоны равна 1/2 от произведения максимальных значений по протяжённости (3200 м) и ширине (500 м);
- коэффициент насыщения зоны рудоносными образованиями по наблюдениям в канаве - 0,8;
- доля балансовых руд определяется как отношение количества бороздовых проб с содержаниями меди более 0,1% к общему количеству проб, отобранных из гидротермальных образований: $22/80 = 0,27$;
- плотность руды - $2,7 \text{ т/м}^3$.

При этих условиях среднее содержание меди равно 0,44%, молибдена 0,016%. Прогнозные ресурсы (категории P₂) руды равны 140 млн. тонн, меди 610 тыс. тонн, молибдена 22 400 тонн.

С учетом малого эрозионного среза и практического опыта изучения объектов аналогичной формационной принадлежности следует ожидать увеличение содержания меди с глубиной (за пределами зон выщелачивания, распространенных в поверхностных условиях) в 2-2,5 раза. С учетом этого прогнозные ресурсы меди (категории P₃) составят 600 тыс. т, а суммарные прогнозные ресурсы (P₂₊₃) меди составят 1200 тыс. т.

Прогнозируемое медно-молибден-порфировое рудное поле Щель (II.1.5.) с параметрами зоны в 500 м по ширине и 8000 м по протяженности оценивается по аналогии с рудопроявлением Табор (категория P₃) не менее чем в 1000-12000 тыс. тонн меди и 22 тыс. тонн молибдена. С учетом достаточно высоких содержаний золота (до 0,5 г/т, среднее 0,1 г/т) и серебра (до 100 г/т, среднее 5 г/т) прогнозные ресурсы их оцениваются в 10 тонн золота и 300-400 тонн серебра.

Рудное поле Грунтовое (II.1.4.) в последний год изучалось как золото-серебряный объект и молибденоносный штокверк вскрыт всего одной скважиной. С учетом слабой изученности штокверка подсчет прогнозных ресурсов категории P₂ проводится по имеющимся данным кернового опробования этой скважины. При бортовом содержании молибдена 0,05% и коэффициенте рудоносности 0,15, среднее содержание молибдена в руде составит 0,11%, среднее содержание золота - 0,1 г/т. Площадь штокверка – $210\,000 \text{ м}^2$, глубина – 300 м, удельный вес руды - $2,6 \text{ т/м}^3$, рудная масса – 24570 тыс.т. Прогнозные ресурсы молибдена в штокверке - 27 тыс.т, золота -

2,5 т. С учетом наличия молибденоносных зон в экзоконтакте тела кварцевых диорит-порфириров следует ожидать увеличение ресурсов примерно на 30%. Общие ресурсы (P_2+P_3) молибдена составят 35 тыс. т, золота - 3,5 т, серебра - 300 т (среднее содержание 10 г/т).

Прогнозные ресурсы полей Табора, Грунтового и Щели, расположенных в радиусе 10 км друг от друга, суммарно составляют 2 400 тыс. т. меди, 75-80 тыс. т. молибдена, 12-15 т золота и 700 т серебра.

Таким образом суммарная оценка коренного оруденения Закороннинской рудной зоны составляет золота 25 т, серебра 930 т, меди 2550 тыс.т, молибдена 80-85 тыс. т.

В пределах Закоронной зоны в целях обнаружения россыпей золота следует провести поисковые работы II очереди:

- в пределах северной части рудного поля Рыбное (правый приток р. Нэкучан);
- в истоках рек Синей и Ледяной – в восточной части рудного поля Ледяное;
- в пределах Лесистого рудного поля в верховья р. Ниж. Биркачана;
- по левому притоку руч. Большого в пределах одноименного рудного поля.

Прогнозная оценка россыпей дается по аналогии с выявленными россыпями в Закороннинском и Гурникском узлах (табл. 16).

Таблица 15

Прогнозные ресурсы золота, серебра, меди и молибдена рудных полей
(данные предыдущих исследователей)

Автор № по списку	Категория ресурсов	Глубина м	Протя- жность м	Мощ- ность м	Ср сод. Au г/т	Ресурсы				Наименование объекта, площадь в км ²
						Au т	Ag т	Cu т.т	Mo т.т	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Закороннинский рудный узел										
Русакова [57]	P_2 P_3	150	13470	0,7	3,2- 9,9	7,2 (10)	100 (230) *	51,7	1,1	Орлиное; 15,7
-"	P_{2+3}	200	2500					304 (1200)	14 (22)	Р.п. Табор; 9,75
Осипов [54]	P_3	100				17	320	12,7		Орлиное; 45
Шишкин [73]	P_3	200				30	300	156	109	Орлиное; 100
Свирипа [59]	P_2 P_3	150 200				3,2 14	48,4 185			Орлиное; 20,2
Шамин [69]	P_3	100				20	22			Грунтовое
Свирипа [59]	P_{2+3}	100				1,7	14,9			Грунтовое
Ермилова [36]	P_2	100				14,8 (3.5)	217 (300)		(35)	Грунтовое
Шамин [69]	P_3	100				2	180			Рыбное, 80
Свирипа [59]	P_3					16	247			Докумичное, 20
Ледяное рудное поле										
Русакова [57]	P_3	100				15,9 (15)	39,8 (10)	0,09	2	

* В скобках авторская прогнозная оценка рудного поля (проявления).

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Шишкин [73]	P ₃	300				10	500			Синее
Гурникский рудный узел										
Ермилова [36]	P ₂	100-150	750	2,9-4,3	2,6-4,2	2,7	4,2			Устье Кубаки
Шаповалов [70]	P ₂₊₃	100				3 (10)	97,7 (400)	(1200)	(22)	Щель
Ермилова [36]	P ₂₊₃	100				2,3	52,5			Щель
Шишкин [73]	P ₃	200				24	81			Стрела 24
Захаренковский рудный узел										
Паньков [55]	P ₁ P ₂	40 400	120 1500	3			6,8 326			Большое
Шамин [69]	P ₃	100				4,5	45			Лесистое, 38
Свирипа [59]	P ₃					6	68,9			Некучанская, 5

Таблица 16

Прогнозные ресурсы россыпной золотоносности

Параметры россыпи	Длина в м	Ши- рина в м	Мощность, м		Среднее со- держание г/м ³	Ресурсы кг
			тор- фов	песков		
1	2	3	4	5	6	7
Захаренковский узел						
Руч. Ниж. Биркачан	2500	50	4	0,8	0,9	90
Лесистый	2500	40	3,5	0,8	1,2	100
Пр. приток р. Некучан	2000	30	3	0,6	0,9	35
1	2	3	4	5	6	7
Лев. Приток руч. Большого	1500	30	3,5	0,9	1,4	50
Итого по узлу						275
Закороннинский узел						
Лев. Приток р. За-коронной	2500	10	3	0,5	0,8	10
Руч. Щель	2500	20	4,5	0,4	1,5	30
Ледяное поле						
Лев. Приток р. Си-ней в верховьях	2500	20	3,5	0,6	0,9	30
Верховья р. Ледяной	1000	20	2,5	0,8	1,2	20
Верховья руч. Ев-рашкин	1500	20	2,5	0,8	1,0	25
Всего						390

Прогнозное районирование территории проведено на основе анализа прямых поисковых признаков с учетом минерагенических факторов и отражено на "Схеме прогноза" и "Схеме минерагенического районирования".

9. ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Региональные гидрогеологические работы на территории листа не проводились. При характеристике гидрогеологических подразделений использованы материалы разведочных работ на месторождениях подземных вод Малоавландинское и Кубакинское (последнее расположено на территории смежного западного листа) и литературные источники.

Согласно схеме гидрогеологического районирования Северо-Востока территория листа относится к Колымо-Омолонскому бассейну пластово-блоковых (жильно-блоковых) подмерзлотных и таликовых вод, входящему в состав Горно-Якутского сложного мерзлотного бассейна корово-блоковых (пластово-блоковых, блоково-пластовых, пластовых) вод. Гидрогеологические условия территории определяются сложным геологическим строением, высокой степенью литификации и дислоцированности осадочных пород, развитие карстовых процессов в карбонатных породах. Для района, в целом, характерно сплошное развитие толщи многолетнемерзлых пород (ММП), мощность которых достигает 150-200 м в межгорных впадинах и речных долинах и 500 м на водоразделах. Мощность яруса годовых теплооборотов (ЯГТО) изменяется от 15 до 35 м; температура на границе ЯГТО от $-4,8$ до $-1,5$ °С. Толща ММП прерывается сквозными и надмерзлотными таликами, существующими под руслами наиболее крупных водотоков. Сквозная таликовая зона установлена в долине р. Кубака (ширина 300 м) и Мал. Авландя (400 м), по аналогии предполагается в долине р.Б. Авландя (500 м) и р. Омолон (1000 м). Надмерзлотные талики предполагаются в долинах р.р. Верх. Биркачан, Ледяная и Синяя шириной 100-150 м и мощностью 15-30 м. На существование таликов здесь указывают ежегодно формирующиеся наледи длиной 3-5 км с объемом льда 1,2-2,5 млн. м³. В долине р. Мал. Авландя образуются две крупные наледи с объемом льда 2,9-3,5 млн. м³. Формирование их связано, по-видимому, с "выклиниванием" аллювия в долине реки.

Под влиянием сложившихся природных факторов на территории листа сформировались:

1. Водоносные таликовые горизонты (ВГ) современных аллювиальных и техногенных отложений с порово-пластовым типом проницаемости.

2. Водоносные таликовые зоны трещиноватости (ВЗТ) песчано-алевритовой толщи, терригенно-карбонатной толщи, вулканогенных и метаморфических пород (зоны свободного водообмена с трещинным, трещинно-карстовым и трещинно-жильным типом проницаемости). Развита в пойменных частях долин водотоков. Залегают вторыми от поверхности в подошве ВГ. Подстилаются СЛВЗТ одновозрастных пород. Ширина ВЗТ соответствует ширине таликовых зон. Мощность в зависимости от глубины развития зоны гипергенеза составляет 60-80 м.

3. Водоносные таликово-подмерзлотные зоны трещиноватости (Т-П ВЗТ) песчано-алевритовой толщи, терригенно-карбонатной толщи, вулканогенных и метаморфических пород (зоны свободного водообмена). Примыкают к сквозным таликовым зонам в долинах вышеназванных водотоков. Сверху перекрыты толщей ММП мощностью от первых десятков до 116 м.

4. Подстилаются СЛВЗТ одновозрастных пород. Ширина Т-П ВЗТ соответствует ширине долины (до 1-3 км). Мощность в зависимости от глубины развития зоны гипергенеза составляет 20-130 м. Слабоводоносные локально-водоносные зоны трещиноватости (СЛВЗТ) осадочной песчано-алевритовой толщи, терригенно-карбонатной толщи, вулканогенных и метаморфических и интрузивных пород (зоны затрудненного водообмена с преимущественно микротрещинным и трещинным на локальных участках крупных тектонических нарушений типом проницаемости). Имеют повсеместное распространение, залегая в подошве ММП (подмерзлотная СЛВЗТ) или под ВЗТ одновозрастных пород в зонах сквозных таликов.

5. Водоупорный криогенный комплекс четвертичных отложений.

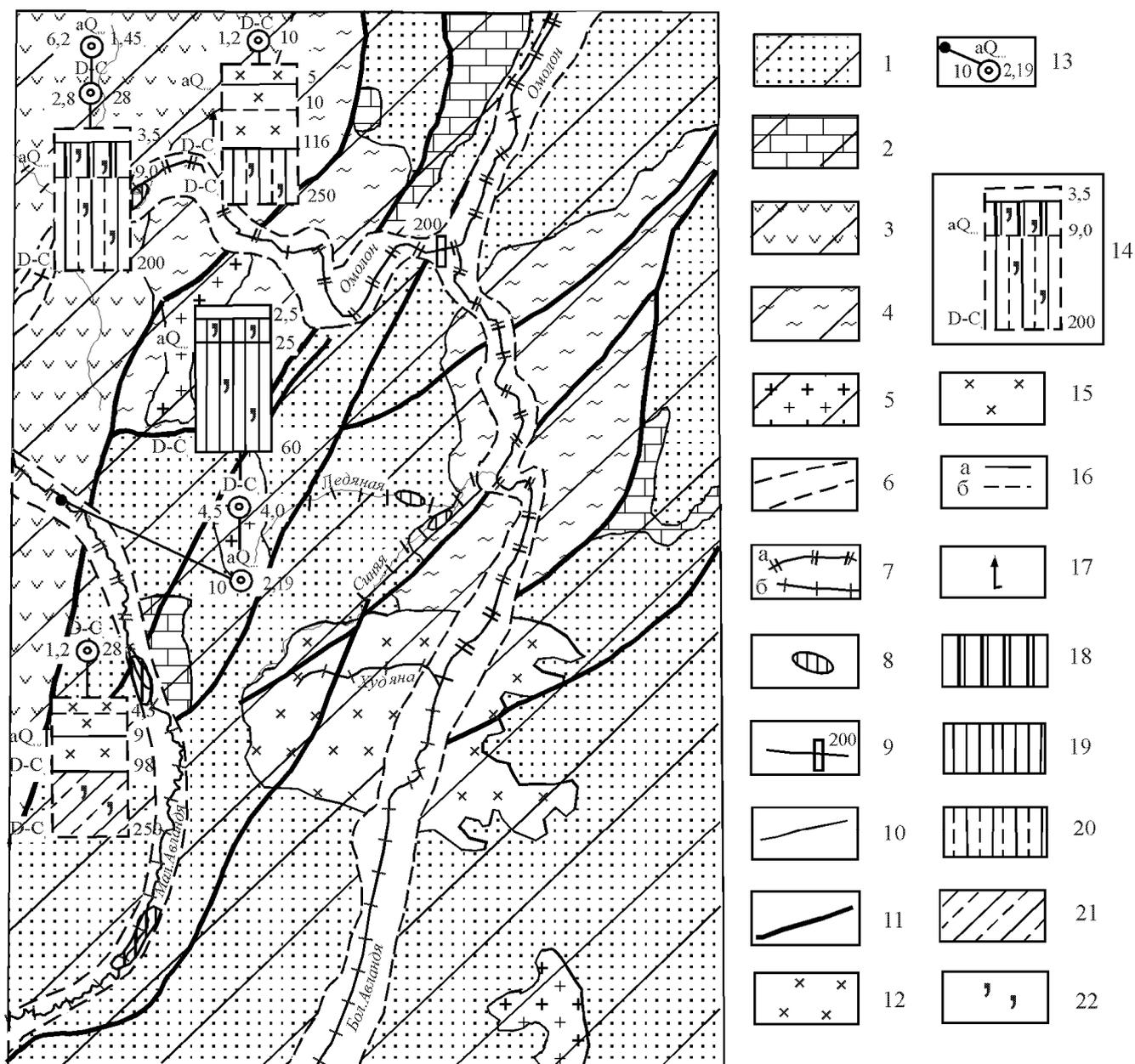
9.1. Характеристика гидрогеологических подразделений

На гидрогеологической схеме (рис.9.1 и табл 17) показаны 4 типа таликовой и таликово-подмерзлотной ВЗТ, 5 типов СЛВЗТ (с учетом интрузивной) и водоупорный криогенный комплекс четвертичных отложений. ВГ aQ_{1y} , ВГ tQ_{1y} и ВЗТ в масштабе схемы не выражены, поскольку таликовые зоны показаны немасштабным знаком. В силу практически повсеместного распространения не показана толща ММП и сезонно-водоносные горизонты.

Сезонно-водоносные горизонты (СВГ) приурочены к сезонно-талому слою. Имеют почти повсеместное развитие в отложениях элювиально-делювиального, аллювиального и ледникового генезиса и отличаются периодической водоносностью. СВГ подстилается толщей ММП, играющей роль водоупора. Мощность СВГ в зависимости от глубины оттайки изменяется от 0,1 до 4 м. По данным А.Я.Тузовой [66], проводившей специализированные исследования южнее района, дебиты родников СВГ составляют 0,2-0,5 л/сек. Воды по химическому составу преимущественно гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией до 0,1 г/дм³.

Водоносный таликовый горизонт современных техногенных отложений (tQ_{1y}) развит в русловых и пойменных частях долины руч. Грунтового, Старта, Лев. Закоронной. Водовмещающие отложения представлены переотложенным аллювием. Залегает первым от поверхности в кровле ВЗТ или криогенного водоупора. Мощность ВГ 2,5-9,0 м, глубина залегания изменяется от 0,2 до 4-5 м. Водообильность зависит от степени отсортированности материала и со-

става заполнителя. По химическому составу воды преимущественно сульфатные и гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые с минерализацией от 0,3 до 9 г/л.



На схеме 1 - СЛВЗТ песчано-алевритовой толщи (D_3-J_2); 2 - СЛВЗТ терригенно-карбонатной тощи (R_{2-3}, O_1, C_1); 3 - СЛВЗТ вулканогенных пород (D_2-C_1); 4 - СЛВЗТ метаморфических пород ($AR-PR$); 5 - СЛВЗТ интрузивных пород; 6 - границы водоносной таликово-подмерзлотной зоны трещиноватости; 7 - таликовые зоны: а - сквозные, б - надмерзлотные; 8 - наледи с объемом льда свыше 1 млн. куб. м; 9 - максимальная продолжительность бессточного периода (сут); 10 - границы гидрогеологических подразделений; 11 - разломы; 12 - водоупорный криогенный комплекс четвертичных отложений; 13 - скважина и ее местоположение; сверху - индекс возраста водовмещающих пород, слева - дебит (л/с), справа - понижение, (м); 14 - гидрогеологическая колонка (пунктиром - предполагаемая по аналогии с сопредельной территорией листа Р-57-1V). На колонке 15 - мерзлые породы; 16 - уровни подземных вод: а - безнапорные, б - напорные (м); 17 - Рис. 9.1. Гидрогеологическая схема напор подмерзлотных вод; 18-21 - водопроницаемость пород ($m^2/сут$): 18 - 1000-500; 19 - 500-100; 20 - 50-10; 21 - 10-1; 22 - минерализация подземных вод (0,1-1 г/л); слева от колонки индексы гидрогеологических подразделений; справа - глубина залегания уровня подземных вод, кровли и подошвы гидрогеологических подразделений, многолетнемерзлых пород (м).

Гидрогеологическая колонка

Гидрогеологические подразделения			Мощность, м	Глубина кровли от пов. земли, м	Глубина уровня от пов. земли, м	Напор над кровлей, м	Удельный дебит, л/с	Водопроницаемость, м ² /сут	Минерализация, г/л	Преобладающий тип вод	Практическое значение
Индекс	Наименование	Литологический состав									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
tQ _{1V}	Водоносный таликовый горизонт современных техногенных отложений	Гравийно-галечниковые отложения с песчаным заполнителем	2,5-9	0,2-5	0,2-5	Безнапорные	нет свед.	нет свед.	0,3-9	<u>SO4</u> Ca-Mg <u>SO4 -HCO3</u> Ca-Mg	Не используется
aQ _{1V}	Водоносный таликовый горизонт современных аллювиальных отложений	Гравийно-галечниковые отложения с песчано-глинистым заполнителем	8-25	2,2-5	2,2-5	Безнапорные	1,6-6,7	400-1215	0,06-0,13	<u>HCO3</u> Ca <u>SO4 -HCO3</u> Ca	Не используется
Q	Водоупорный криогенный комплекс четвертичных отложений	Валунно-гравийно-галечниковые отложения с песчано-глинистым заполнителем,	10-40	0	-	-	-	-	-	-	-
D ₃ -J ₂	Водоносная таликовая зона трещиноватости -	Глинистые сланцы, алевролиты, конгломераты, песчаники	60-200	0-25	нет свед.	напорные	0,1-6,3	10-770	нет свед.	нет свед.	Не используется
	Водоносная таликово-подмерзлотная зона трещиноватости -		10-50	20-50	От +2 до 30	напорные	0,03-0,77	4 -80	нет свед.	нет свед.	Не используется
	Слабоводоносная локально водоносная преимущественно подмерзлотная зона трещиноватости -		Нет свед.	нет свед.	нет свед.	высоконапорные	0,0002-0,01	0,01-0,5	0,3-5	<u>SO4 -HCO3</u> Na <u>SO4</u> Mg-Na <u>SO4 -Cl</u> Na -Mg	Не используется

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R ₂₋₃ , O ₁ , C ₁	Водоносная таликовая зона трещиноватости терригенно-	Известняки, известковые алевролиты, песчаники, доломиты, конгломераты	60	0-25	нет свед.	напорные	0,03-0,1	1-10	0,1-0,3	<u>HCO₃</u> Ca-Mg <u>SO₄-HCO₃</u> Ca-Mg	Не используется
	Водоносная таликово-подмерзлотная зона трещиноватости		70-90	10-50	нет свед.	напорные	0,07-0,3	11-49	0,14-0,5	<u>HCO₃</u> Ca-Mg <u>SO₄-HCO₃</u> Ca-Mg	Не используется
	Слабоводоносная локально водоносная преимущественно подмерзлотная зона трещиноватости		нет свед.	-	-	-	-	-	-	-	-
D ₂ -C ₁	Водоносная таликовая зона трещиноватости	Андезиты, дациты, туфопесчаники, риолиты и их туфы, игнимбриды	60-110	8-25	0,6-12,4	5-25	0,1-6	50-550	0,1-0,15	<u>HCO₃</u> Ca <u>SO₄-HCO₃</u> Ca	Не используется
	Водоносная таликово-подмерзлотная зона трещиноватости		20-60	50-116	4-30	50-112	0,1-0,3	15-27	0,12-0,22	<u>HCO₃</u> Na	Не используется
	Слабоводоносная локально водоносная преимущественно подмерзлотная зона трещиноватости		20-60	129	10-29	100	0,006-0,03	1-4	0,3	<u>HCO₃</u> Na	Не используется
AR-PR	Водоносная таликовая зона трещиноватости	Гнейсы, гранито-гнейсы, кристаллические сланцы, амфиболиты	60	0-20	нет свед.	нет свед.	0,3	50	0,4	<u>HCO₃-SO₄</u> Na-Ca	Не используется
	Водоносная таликово-подмерзлотная зона трещиноватости		нет свед.	20-50	нет свед.	нет свед.	6-7	700	0,4 - 0,5	<u>HCO₃-SO₄</u> Na-Ca	Не используется
	Слабоводоносная локально водоносная преимущественно подмерзлотная зона трещиноватости		нет свед.	нет свед.	нет свед.	нет свед.	0,0001-0,03	0,01-5	0,2	<u>Cl (SO₄)-HCO₃</u> Na <u>HCO₃-SO₄</u> Na-Mg	Не используется
	Слабоводоносная локально водоносная подмерзлотная зона трещиноватости	Гранодиориты, граниты, диоритпорфиты, сиениты, диориты	30	нет свед.	нет свед.	нет свед.	0,0001-0,03	0,01-5	0,2	<u>Cl (SO₄)-HCO₄</u> Na <u>HCO₃-SO₄*</u> Na-Mg	Не используется

Водоносный таликовый горизонт современных аллювиальных отложений (aQ_{1y}) развит в сквозных и надмерзлотных таликах бассейнов рек Омолон, Бол. и Мал. Авландя, Кубака, Верх. Биркачан, Ледяная, Синяя, Худяна. Водовмещающие отложения представлены валунно-галечниково-гравийными отложениями с песчано-глинистым заполнителем. Ширина ВГ изменяется, соответственно, от 1 км до 100 и менее метров. В долинах р.р. Мал. Авландя и Кубака 300-400 м. Залегает первым от поверхности. Подстигается таликовой ВЗТ либо криогенным водоупором. Мощность от 5-10 до 25 м (в долине р. Мал. Авландя). Глубина залегания уровня 2,2-4,8 м. Воды порово-пластовые, безнапорные. В зимнее время за счёт промерзания верхнего слоя приобретают напор до 0,5-1,5 м. В долине р. Мал. Авландя ВГ отличается высокой водообильностью: удельный дебиты скважин 1,6-6,7 л/с и водопроницаемостью – 400-1215 м²/сут. Коэффициент уводнепроводности 8×10^5 м²/сут. По химическому составу воды гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,06-0,13 г/л. Жесткость 0,9-1,8 ммоль/л, рН=7,5-7,8. Содержание железа общего 0,05 г/л, фтора 0,14 г/л.

Водоносные таликовые, таликово-подмерзлотные и слабоводоносные локально водоносные зоны трещиноватости песчано-алевритовой толщи (D_3-J_2)³. Водовмещающие отложения: глинистые сланцы, алевролиты, конгломераты, песчаники.

ВЗТ. По аналогии с Яно-Колымским бассейном пластово-блоковых подмерзлотных и таликовых вод удельный дебит скважин (q) составляет 0,1-6,3 л/с; водопроницаемость (km) 10-770 м²/сут, коэффициент фильтрации (K_f) 0,1-15 м/сут. Мощность ВЗТ 60-200 м.

Т-П ВЗТ. Гидрогеологические параметры: $q=0,03-0,77$ л/с, $km=4-80$ м²/сут, $K_f=0,2-4$ м/сут. Мощность 10-50 м. Воды напорные, их уровни устанавливаются от плюс 2-5 м до минус 10-30 м от поверхности земли.

СЛВЗТ. Параметры: $q=0,0002-0,01$ л/с, $km=0,01-0,5$ м²/сут, $K_f=0,0002-0,05$ м/сут. Наиболее обводнены породы в интервале мощностью 10-30 м непосредственно ниже подошвы ММП. Химический состав вод меняется от сульфатно-гидрокарбонатного натриевого до сульфатного и сульфатно-хлоридного магниевонариевого, минерализация от 0,3-0,8 до 4-5 г/л. С приближением к ВЗТ доля гидрокарбонатов растет, а минерализация падает.

Водоносные таликовые, таликово-подмерзлотные и слабоводоносные локально водоносные зоны трещиноватости и закарстованности терригенно-карбонатной толщи (R_2-3, O_1, C_1) развиты в известняках, доломитах, известковых алевролитах, песчаниках.

ВЗТ исследовалась только в нижнем течении р. Тирехтях (за пределами района). В интервале 25-140 м были вскрыты напорные трещинно-жильные воды гидрокарбонатного,

³ по литературным источникам

сульфатно-гидрокарбонатного кальциево-магниевого состава с минерализацией 0,1-0,3 г/л. Водообильность пород умеренная: $q=0,03-0,1$ л/с, $km=1-10$ м²/сут, $K_{\phi}=0,01-0,1$ м/сут.

Т-II ВЗТ изучена в долине р. Тирехтях на Таскано-Встреченском месторождении известняков среднедевонского возраста, вмещающих трещинно-карстовые воды. Средняя мощность зоны карстовых вод 70-90 м. Гидрогеологические параметры: $q=0,07-0,29$ л/с, $km=11-49$ м²/сут. Воды гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-натриевые с минерализацией 0,14-0,5 г/л.

СЛВЗТ по данным опробования и расходомерического каратажа практически безводна.

Водоносные таликовые, таликово-подмерзлотные и слабоводоносные локально водоносные подмерзлотные зоны трещиноватости вулканогенных пород (D₂-C₁). Водовмещающие породы представлены игнимбритами, андезитами, дацитами, туфопесчаниками, риолитами и их туфами. Изучены на Малоавландинском и Кубакинском месторождениях подземных вод преимущественно в игнимбритах и андезитах.

ВЗТ (D₂-C₁) развита в сквозных и надмерзлотных таликах бассейнов рек Омолон, Мал. Авландя, Кубака, Верх. и Ниж. Биркачан. Ширина ВЗТ изменяется, соответственно, от 1 км до 100 и менее метров. Мощность от 60 до 110 м. Кровля залегает на глубине 8-25 м. Глубина установившихся уровней 0,6-12,4 м. Величина напора 5-25 м. Водообильность характеризуется значениями удельных дебитов скважин: от 0,1 до 6 л/с, водопроницаемость – 50-550 м²/сут. Коэффициент пьезопроводности 3×10^6 м²/сут. По химическому составу воды гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,1-0,15 г/л. Жесткость 1-2 ммоль/л, рН=7,5. Содержание железа общего 0,05 г/л, фтора 0,14 г/л [51].

Т-II ВЗТ (D₂-C₁) развита в сквозных таликах бассейнов рек Омолон, Мал. Авландя, Кубака, шириной от 2 до 4 км, мощность от 20 до 60 м. Кровля залегает на глубине 50-116 м. Глубина установившихся уровней 4-30 м. Воды высоконапорные: 50-112 м. Водообильность 0,1-0,3 л/с, водопроницаемость – 15-27 м²/сут. Коэффициент пьезопроводности 3×10^6 м²/сут. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриевые с минерализацией 0,12-0,22 г/л. Жесткость 1-2 ммоль/л, рН=7,5. Содержание железа общего 0,05 г/л, фтора 0,14 г/л.

СЛВЗТ (D₂-C₁) развита в сквозных таликах бассейнов рек Омолон, Мал. Авландя, Кубака, мощность от 20 до 60 м. Кровля залегает на глубине 60 м в таликах и 129 м в подмерзлотной зоне. Подмерзлотная СЛВЗТ изучена на Кубакинском месторождении подземных вод при проходке скважин глубиной до 250 м. Мощность вскрытой толщи ММП составляла 116-129 м. Глубина установившихся уровней 10-29 м. Высота напора 100 и более м. Величина удельных дебитов от 0,006 до 0,03 л/с, водопроницаемость – 1-4 м²/сут. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриевые с минерализацией 0,3 г/л. Жесткость 0,2-2 ммоль/л, рН=7. Содержание железа общего 0,05 г/л.

Водоносные таликовые, таликово-подмерзлотные и слабоводоносные локально водоносные зоны трещиноватости метаморфических пород (AR-PR). Водовмещающие породы представлены гнейсами, кристаллическими сланцами и кварцитопесчаниками.

ВЗТ изучена только в сквозном талике долины руч. Ветренный (район пос. Гижига). Удельный дебит 0,3 л/с, водопроницаемость 50 м²/сут, коэффициент фильтрации 5 м/сут.

Т-П ВЗТ изучена на Приколымском поднятии в пос. Глухариный. Удельный дебит 6-7 л/с, водопроницаемость 700 м²/сут, $K_{\phi}=20$ м/сут. Воды гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые с минерализацией 0,4-0,5 г/л.

СЛВЗТ по характеристикам аналогична СЛВЗТ интрузивных пород.

Слабоводоносная локально водоносная подмерзлотная зона трещиноватости интрузивных пород. Водовмещающие породы представлены гранодиоритами, гранитами, диорит-порфиритами, сиенитами, диоритами. (ВЗТ и Т-П ВЗТ интрузивных пород на территории листа не развиты). По аналогии с Яно-Колымским бассейном $q=0,0001-0,03$ л/с, $km=0,01-5$ м²/сут, $K_{\phi}=0,0002-0,1$ м/сут. Наибольшие параметры характерны для верхнего 10-20-метрового интервала. Воды хлоридно (сульфатно)-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные натриевые и натриево-магниевые с минерализацией от 0,2 г/л (у границы с зоной свободного водообмена) до 2-3 г/л и более ниже границы.

Рекомендации для целей водоснабжения

Для водоснабжения целесообразно использование подземных вод таликовой ВЗТ (независимо от состава пород и стратиграфической принадлежности) и аллювиального ВГ, характеризующихся более высокими гидрогеологическими параметрами. Преимущество ВЗТ заключается в ее защищенности от поверхностного загрязнения вышележащим элювиальным слоем, разделяющим ВГ и ВЗТ. Использование Т-П ВЗТ, а тем более подмерзлотной СЛВЗТ, практически нецелесообразно в силу меньшей водообильности и сложности эксплуатации.

10. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

В соответствии со схемой физико-географического районирования территория листа относится к субарктическому природно-климатическому поясу, к зоне тундры и лесотундры. Характеризуется суровым резко континентальным климатом с годовым количеством осадков 300-400 мм и коэффициентом увлажнения >1 , что в сочетании с почти повсеместным развитием многолетней мерзлоты обуславливает на значительной площади заболоченность и раз-

витие сфагновых и бугристых торфяников. Почвы отличаются маломощностью, повышенной кислотностью и развитием глеевых процессов.

По морфоструктурному районированию территория расположена в северо-восточной части Колымского нагорья с преобладающим среднегорным и низкогорным хорошо расчленённым рельефом. По сейсмическому районированию территория листа входит в 5-балльную зону по шкале Рихтера.

По ряду морфологических и генетических особенностей рельефа, ассоциаций растительности и составу почвенного покрова на территории листа выделены 6 типов природных ландшафтов: среднегорье с крутыми склонами, низкогорье с пологими склонами, высокие надпойменные террасы, поймы с низкими надпойменными террасами, ледниковый и техногенный.

Среднегорье с крутыми склонами представляет собой денудационный тип ландшафта с режимом умеренного поднятия, отличается узкими водоразделами и крутыми склонами с абсолютными отметками 1000-1300 м и относительным превышением 200-400 м. Долины водотоков имеют сглаженный V-образный и трапециевидный профиль и небольшую мощность аллювиальных отложений. Склоны покрыты глыбовым и щебнистым делювиально-коллювиальным материалом с песчано-суглинистым заполнителем. Горы этого типа на 50% закрыты мохово-лишайниковой и кустарниковой растительностью и лиственничным редколесьем. Отсутствие дернового покрова способствует интенсивному морозному выветриванию и развитию обвалов, камнепадов, курумов и осыпей.

Низкогорье с пологими склонами представлено слабо расчленёнными денудационно-увалистыми горами с широкими седловинами и делювиально-солифлюкционными склонами. Абсолютные отметки поверхности не превышают 800-1000 м, относительные превышения до 200 м. К пологим склонам примыкают хорошо выработанные речные террасы, иногда перекрытые делювиально-солифлюкционными шлейфами. Пологие склоны покрыты песчано-глинистыми элювиально-делювиальными и делювиально-солифлюкционными отложениями, содержащими до 40% льдистых включений. Смещение каменного материала вниз по склонам замедлено вследствие хорошо развитого на суглинистых малокаменистых почвах растительного покрова. Доля развития криогенных процессов на пологих склонах не велика и достигает 25-50% - это термокарст, солифлюкция, пучение и полигональное растрескивание грунтов.

Надпойменные речные террасы высоких уровней (6-30 м) образуют аккумулятивный и эрозионно-аккумулятивный ландшафт с мощностью аллювиальных отложений 4-10 м. Песчано-суглинистые галечно-гравийные отложения содержат прослой глины, покрытых льдистыми торфяниками, что обуславливает развитие заболоченности и криогенных процессов:

термокарста, мерзлотного пучения и солифлюкции, особенно широко развитой на пологих склонах. Из видов растительности преобладает лиственничное редколесье, заросли стланика, ольшаника, карликовой берёзы.

Аккумулятивный тип ландшафта объединяет поймы рек и первые надпойменные террасы. В составе аллювиальных галечно-гравийных отложений присутствуют тяжёлые льдистые (40-50%) суглинки, определяющие почти повсеместное развитие заболоченности, мерзлотного пучения и термокарста. В поймах широко развиты лиственничные леса с подлеском кустарника. В долинах рек Омолон, Бол. и Мал. Авландя широко развиты различные аллювиальные типы почв, в том числе и старопойменные, на которых встречаются участки тополево-чозениевых лесов. Особенностью этого типа ландшафта является развитие в зимнее время наледей и гидролакколитов (р. Мал. Авландя).

Ледниковый ландшафт представлен моренами, сложенными валунами, галькой и песком с прослоями суглинка. На суглинистых малокаменистых почвах произрастает лиственница, кедровый стланик, карликовая берёзка. Ледниковые отложения содержат малую часть (10%) льдистых включений, поэтому поражённость криогенными процессами здесь не превышает 20%.

Техногенный ландшафт формируют отвалы перемытых и переотложенных пород на участках открытой отработки россыпных месторождений (руч. Грунтовый, Старт, р. Лев. Законная). Отвалы сложены перемытыми галечно-гравийными отложениями с песчано-суглинистым заполнителем.

Каждый из выделенных типов ландшафта характеризуется определённой геодинамической обстановкой. Наиболее устойчивой геодинамикой (индекс 2 на схеме устойчивости) отличаются ландшафты среднегорья с крутыми склонами, испытывающие умеренное и слабое неотектоническое поднятие, а также ледниковые. Слабая геодинамическая устойчивость (индекс 3) свойственна ландшафтам низкогорья с пологими склонами, а также поймам водотоков с первыми надпойменными террасами. Причиной слабой устойчивости здесь является высокий процент льдистости в составе рыхлых отложений. Это приводит к развитию экзогенных процессов криогенной группы интенсивностью 30-50%. Ландшафты надпойменных террас отнесены к категории геодинамически среднеустойчивых за счёт менее высокого содержания льда (до 40%) в маломощном покрове рыхлых отложений и менее высокой интенсивности экзогенных процессов криогенной группы (до 20%). На участках влияния сейсмоактивных разломов геодинамическая устойчивость ландшафтов ослабевает.

В результате районирования территории по геодинамическим условиям выделяются две группы ландшафтов, соответствующих благоприятной и удовлетворительной обстановке. К

первой группе отнесены ландшафты, обладающие средней геодинамической устойчивостью, ко второй – геодинамически слабоустойчивые ландшафты.

Различные условия миграции химических элементов в почвах определяют геохимическую устойчивость природных ландшафтов. Наибольшей способностью к миграции и, как следствие, высокой геохимической устойчивостью отличаются ландшафты среднегорья с крутыми склонами. Средней степенью геохимической устойчивости определяются ландшафты низкогорья с пологими склонами и ледниковый ландшафт. Менее высокая геохимическая устойчивость их объясняется повышенным содержанием глинистого и торфянистого материала в составе делювиально-солифлюкционных отложений пологих склонов, способствующих накоплению химических элементов. Надпойменные террасы и поймы водотоков обладают наименьшей геохимической устойчивостью за счёт высокой аккумулярующей и сорбционной способности илисто-глинистой фракции аллювиальных отложений. Слабая геохимическая устойчивость свойственна также и техногенным отложениям. Таким образом, по признаку геохимической устойчивости на территории листа выделяются три группы ландшафтов.

Для определения природного загрязнения ландшафтов использовались результаты статистической обработки спектральных анализов литохимических проб рыхлых и донных отложений. Степень загрязнения определялась по значениям предельно допустимых концентраций (ПДК) для почв, установленным для 9 химических элементов: медь, цинк, свинец, ртуть, мышьяк, сурьма, ванадий, никель, марганец. Повсеместно содержание элементов, за исключением мышьяка, не превышает 8 ПДК, поэтому на геолого-экологической схеме ареалы распространения загрязняющих веществ приведены только по мышьяку. Содержание мышьяка в пробах рыхлых и донных отложений либо не достигает 8 ПДК (не показаны на схеме), либо составляет 8-32 ПДК, увеличиваясь до 65 ПДК на участках геологических аномалий. Учитывая геологическую особенность территории и слабую водную миграционную способность мышьяка, предлагаются следующие критерии оценки геохимической обстановки по концентрации мышьяка: 8-32 ПДК – удовлетворительная; более 32 ПДК – напряжённая. По этим градациям, в целом, для территории природная ненарушенная эколого-геологическая обстановка по степени опасности оценивается как удовлетворительная.

Техногенные изменения территории носят локальный характер и приурочены к местам открытой отработки россыпей золота в долинах ручьев Грунтовый, Старт, р.Лев. Закоронной. На россыпных месторождениях, как правило, уничтожается растительный и почвенный покров, перемещаются и складываются грунты, устраиваются запруды и переносятся русла рек. Днища долин изрезаны шурфовочными или буровыми профилями, транспортными коммуникациями, временными складами ГСМ, ВВ и пр. В результате, помимо изменения внеш-

него облика долины, породы верхней части разреза приобретают новые физико-механические свойства, поверхностные и подземные воды загрязняются продуктами разложения ВВ, нефтепродуктами, взвешенными частицами.

В целом, вся территория листа по степени благоприятности геологической среды для деятельности человека классифицируется как удовлетворительная. Напряжённой ситуацией, с некоторой долей условности, отличаются участки техногенного ландшафта, созданного добычей полезных ископаемых, а также участки природных аномалий, оконтуренные на схеме геолого-экономической опасности по рассеянным точечным пробам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В итоге выполненного доизучения и анализа материалов предшествующих работ, в особенности работ, проведенных за прошедшие 30 лет после составления Госгеолкарты-200 первого поколения получены новые данные о геологическом строении и полезных ископаемых района; созданы цифровая модель комплекта геологических карт, электронная база геологических, геохимических и геофизических данных. Расчленение осадочных толщ и магматических образований проведено в соответствии с современными требованиями и серийной легендой в системе местных подразделений. Наряду с этим работы по ГДП-200 позволили существенно уточнить в сравнении с легендой структурно-формационное районирование среднепалеозойских вулканитов, состав кедонской вулканоплутонической ассоциации, возрастной диапазон отдельных ее подразделений.

По сравнению с листом Госгеолкарты-200 первого поколения более детально расчленены докембрийские, палеозойские и мезозойские отложения, магматические и метаморфические образования. Среди докембрийских образований выделены метаморфические и ультраметаморфические комплексы, подкомплексы и метаморфические серии, расчленяющиеся на метаформации. Стратиграфическое расчленение палеозойских отложений выполнено по структурно-формационным зонам и подзонам, а среднепалеозойских вулканогенных образований, - кроме того, и по районам. Палеозойские и мезозойские вулканогенные толщи и синхронные по времени образования и петрохимически близкие магматические комплексы объединены в вулканоплутонические ассоциации.

Детализация и уточнение геологического строения в совокупности с палеоструктурным и формационным анализом территории дали возможность более обосновано провести разномасштабное районирование площади, выделить главнейшие разновозрастные структурные

элементы. Интерпретация геофизических материалов позволила наметить основные черты строения фундамента и показать его структурную неоднородность. Определены основные закономерности размещения полезных ископаемых, установлена зональность в распределении разновозрастных рудных объектов различной формационной принадлежности. Выделены новые минерагенические зоны с оруденением различных формационных типов и возрастов, показано широкое распространение мелового медно-молибден-порфирового и золото-сульфидно-кварцевого типов оруденения. По геологоструктурным, геофизическим, петрогеохимическим данным предполагается наличие золотоносных медно-молибден-порфировых рудно-магматических систем. Полученные данные позволили конкретизировать оценку ресурсного потенциала территории. Прогнозируется средний меднорудный объект золотоносной медно-молибден-порфировой системы и малый золоторудный объект, уже залицензированный.

Вместе с тем, часть вопросов осталась не решенной или дискутируемой и в настоящее время. Из региональных проблем, относящихся к геологическому строению как площади листа, так и Омолонского массива в целом, основными представляются следующие:

1. Нижняя возрастная граница вулканитов кедонской серии, а соответственно и кедонской вулканоплутонической ассоциации;
2. Возрастная корреляция выделенных архейских метаморфических серий Ауланджинского и Закоронного выступов, возможности их стратификации;
3. Принадлежность к определенным интрузивным комплексам отдельных массивов (Орлиный, Закатный, Лабазный) и свиты даек в пределах Закороннинского горста, недостаточно освещенных радиологическими датировками .
4. Возрастной диапазон булунского гипабиссального комплекса. Необходимы дополнительные исследования, в том числе и за пределами листа.
5. Возраст некоторых интрузивных комплексов (гармандинского, омолонского, ичингейского, скалистого), выделяемых в пределах листа, не достаточно охарактеризован радиологическими методами.
6. Время заложения взбросо-надвиговых структур и их роль в процессах рудогенеза.
7. Возраст медно-молибден-порфирового и золото-сульфидно-кварцевого оруденения на участке Орлиный.

Часть из перечисленных вопросов может быть решена в процессе более детальных исследований конкретных геологических объектов, решение других, требующих изучения более обширного региона, очевидно предмет следующих периодов освоения территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Авченко О.В.* Петрология охотского метаморфического комплекса. Б.м.: Наука, 1977, 93 с.
2. *Бибикина Е.В.* Уран-свинцовая геохронология ранних этапов развития древних щитов. М.: Наука, 1989. 178 с.
3. *Билибин Ю.А.* Эссексит-тешенитовый комплекс Омолонского района. Избранные труды. М.: Наука, 1958 т.1, с. 103-214.
4. *Бычков Ю.М.* Стратиграфия триасовых и нижнеюрских отложений верховьев р. Мал. Ау-ланджи. Нижний мезозой правобережья р. Колымы и северо-западной Камчатки. Магадан: изд-во СВКНИИ ДВО РАН, 1992, с. 32-46.
5. *Ганелин В.Г. Караваева Н.И.* Стратотипический разрез джигдалинского, омолонского, гижигинского, хивачского горизонтов перми Северо-Востока СССР. – Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР, вып. 23. Магадан: кн. изд-во, 1977, с. 23-28.
6. *Гельман М.Л., Терехов М.И.* Новые данные о докембрийском кристаллическом комплексе Омолонского массива. Метаморфические комплексы Востока СССР. Владивосток: изд-во ДВНЦ АН СССР 1973, с. 66-73.
7. *Жуланова И.Л.* Земная кора Северо-Востока Азии в докембрии и фанерозое. М.: Наука, 1990. 304 с.
8. *Колпакова З.Л., Колибаба Л.В., Хохлова Т.А.* Государственная гравиметрическая карта масштаба 1 : 200 000, листы Р-57-V, VI. Москва: 1990.
9. *Коржинский Д.С.* Закономерности ассоциации минералов в породах архея Восточной Сибири. Тр. ГИНа. Б.м.: вып. 61., петрограф. серия № 21, 1944, 111 с.
10. *Корольков В.Г.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Листы Р-57-VI, Р-57-XI, Р-57-XII. Москва: 1989.
11. *Крутоус В.И., Кистерова И.Б., Терехова В.Е.* К вопросу о возрасте рыхлых отложений юга Омолонского массива. В кн.: Четвертичные отложения Востока СССР. Магадан: 1982, вып. 1, с. 41-43.
12. *Левин В.С.* Строение фундамента Омолонского массива. Геология и геофизика. Новосибирск: Наука, отдельный выпуск, 1979, 3-11 С.

13. *Левин Б.С.* Строение метаморфического цоколя юга Омолонского массива. *Метаморфические комплексы Севера- Востока СССР, их рудоносность и геологическое картирование.* Магадан: СВКНИИ, 1991, с. 30-45.
14. *Породообразующие* пироксены. Добрецов Н.Л., Кочкин Ю.Н., Кривенко А.П., Кутолин В.А. М.: Наука, 1971, 453 с.
15. *Работнов В.Г.* Стратиграфия верхнего докембрия Омолонского массива и Авековского поднятия. Б.м.: Изд-во ДАН СССР, т.222, № 5, 1975.
16. *Репин Ю.С., Полуботко И.В.* Триасовые и юрские отложения Гижигинского прогиба (С.В. СССР). Б.м.: изд-во АН СССР, сер. геол. 1978, № 9, с. 63-72.
17. *Симаков К.В.* Стратиграфия среднепротерозойских отложений бассейна верхнего течения р. Омолон. В кн.: Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Тр. Северо-Восточного комплексного института. Магадан: изд-во АН СССР ДНЦ, вып. 62, 1974, с. 234-270.
18. *Симаков К.В., Шевченко В.М.* Кедонская серия: состав, строение, время и условия формирования. В кн.: Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Тр. Северо-Восточного комплексного института. Магадан: Изд-во АН СССР ДНЦ, вып. 62, 1974, с. 189-233.
19. *Симаков К.В., Шевченко В.М.* Палеозойские магматические формации Омолонской глыбовой области. В кн.: Магматизм Северо-Востока Азии. Тр. 1 Северо-Восточного петрографического совещания. Магадан: 1975, т.2, с. 21-35.
20. *Тектоника,* магматические и метаморфические комплексы Колымо-Омолонского массива. Гринберг Г.А., Гусев Г.С., Бахарев А.Г. и др. М.: Наука, 1981, 359 с.
21. *Терехов М.И.* Стратиграфия и тектоника южной части Омолонского массива. М.: Наука, 1979, 114 с.
22. *Терехов М.И.* Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000, лист Р-57-V, Москва: 1984.
23. *Ушакова Е.Н.* Биотиты метаморфических пород. М.: Наука, 1971, 345 с.
24. *Шевченко В.М.* Докембрийские комплексы Омолонского массива. Тихоокеанская геология. Б.м.: 1996, том 15, № 2, с. 40-59.
25. *Шемякин В.М., Шуркин К.А.* Магматические формации раннего докембрия территории СССР. В кн.: Магматизм древнейшего докембрия. М.: Недра, 1980, кн. 1, 285 с.

26. *Шульдинер В. И.* Докембрийский фундамент Тихоокеанского пояса и окаймляющих платформ. М.: Недра, 1982, 226 с.

Фондовая

27. *Биркис А.П., Сперанская И.М.* Геология и петрография Анмандыканского щелочного массива. Отчет Омолонской петрографической партии. Отчет по теме N 474. Магадан, ЦКТЭ. Кн.1, ФГУ МТФГИ, 1955.
28. *Габак И.Ю., Гагиев М.Х., Ликман В.Б. и др.* Отчет о групповой аэродесантной геологической съемке м-ба 1 : 50 000 и поискам месторождений золота и других полезных ископаемых в бассейнах рек Кедона, Туманной и Захаренко. Захаренковский отряд, пос. Сеймчан, СЭГРЭ. ФГУ МТФГИ, 1980.
29. *Ганелин В.Г., Караваева Н.И.* Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Омолонского и Колымского массивов. Отчет по теме 796. Магадан, ЦКТЭ. ФГУ МТФГИ, 1971.
30. *Ганелин В.Г., Караваева Н.И.* Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Омолонского и Колымского массивов. Окончательный отчет по теме 796. Магадан, ЦКТЭ. Кн.1 и 2, ФГУ МТФГИ, 1978.
31. *Горбунов Ю.Н., Романин В.Н.* Отчет о результатах гравиметрической съемки м-ба 1 : 200 000 в южной части Омолонского массива и Эвенской ОЧВП на площади 22 650 км² в 1985-1987 гг. Листы Q-57-XXXII, XXXV; P-57-II, V, VIII-IX. Южно-Омолонский гравиметрический отряд, пос. Хасын, ЦГЭ. ФГУ МТФГИ, 1987.
32. *Горбунов Ю.Н.* Отчет о результатах гравиметрической съемки м-ба 1 : 200 000 на площади 25 000 км² в восточной части Омолонского массива на территории листов Q-57-XXXV, XXXVI; Q-58-XXXI; P-57-V, VI, XI, XII; P-58-I, VII по работам 1987-1989 гг. Хасын, ЦГЭ. ФГУ МТФГИ, 1989.
33. *Егоров В.Н.* Проект на производство геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 площади листов P-57-III, IV, V (новая серия), ГФ "Магадангеология", 1996 г.
34. *Егоров В.Н. и др.* Геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 площади листов P-57-III, IV, V (новая серия), ГФ "Магадангеология", 2000.
35. *Ермилов В.А.* Отчет о результатах поисковых работ в юго-западной части Авландинского рудного узла по работам 1985-1990 гг. Авландинский поисковый отряд, Эвенск, СЭГРЭ. ФГУ МТФГИ, 1990.
36. *Ермилова С.А., Файзулин Ю.Ф., Макурина Л.В. и др.* Отчет о результатах поисковых работ в северо-восточной части Авландинского рудного узла на площади листов P-57-8-Г-г-1-4; P-57-9-В-а, б-3,4; -в-1-4; -г-1,2; P-57-20-Б-б-1,2. Поисковый отряд СВАНУ, 1987-1994 г. Эвенск, СЭГРЭ, ФГУ МТФГИ, 1994.

37. Жуланова И.Л. Дорифейские метаморфические комплексы южной окраины мезозойд Северо-Востока СССР. Заключительный отчет по разделу темы "Петрология, геохимия и изотопная геохронология магматических и метаморфических образований Северо-Востока СССР". Магадан, СВКНИИ. ФГУ МТФГИ, 1981.
38. Жуланова И.Л., Русакова Т.Б. и др. Легенда Гижигинской серии листов Государственной Геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Магадан, издание второе, ФГУ МТФГИ, 1999.
39. Зеленкевич А.А., Корниенко В.Ф. Обзорная карта закарстованных пород и карстовых явлений территории деятельности СВГУ 1 : 2 500 000. Магадан. 5 листов с запиской, рецензией и протоколом № 84, ФГУ МТФГИ, 1964.
40. Измайлов Л.И., Кеткин А.Л. Отчет Приохотской аэромагнитной партии м-ба 1 : 200 000. ФГУ МТФГИ, 1961.
41. Караваева Н.И. Изучение стратиграфии верхнего палеозоя и триаса в западной части Гижигинского прогиба и на его сочленении с Омолонским массивом для целей геологического картирования. Отчет по теме 1097. Магадан, ЦКТЭ. ФГУ МТФГИ, 1889.
42. Катерчак Ю.М. Информационный отчет о производстве поисковых работ на рудопоявлении Орлиный в 1991 г. Эвенск, СЭГРЭ. ФГУ МТФГИ, 1994.
43. Козеев С.И., А.В. Солнцев. Среднепалеозойские вулканогенные серии Южно-Омолонского района. Отчет по теме 1127 за 1987-1990 гг. В 3-х кн., кн. 2, ФГУ МТФГИ, 1990.
44. Котляр И.Н., Савва Н.Е., Умитбаев Р.Б. Геологическое строение, магматизм и оруденение Анмандыканской вулканической зоны (нижнее течение р. М.Ауланджа). Промежуточный отчет по разделу "Магматизм, тектоника и глубинное строение континентальных окраин северо-запада Тихоокеанского тектонического пояса. Магадан, СВКНИИ. ФГУ МТФГИ, 1986.
45. Котляр И.Н., Акинин В.В., Давыдов И.А. и др. Отчет о создании базы данных по абсолютной датировке горных пород и руд Магаданской области. Магадан, СВКНИИ ДВО РАН. ФГУ МТФГИ, 1995.
46. Крутоус В.И., Майсак В.И. Отчет о поисках россыпей в бассейне р. Кедон. Сеймчан, СГРЭ. ФГУ МТФГИ, 1981.
47. Курашев Б.А. Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1 : 50 000 – 1 : 25 000 на площади 11 000 км² в пределах листов Q-57-139-141; P-57-5-9; 17-21 Южно-Омолонского рудного района в 1985-1987 гг. Верхне-Омолонский аэрогеофизический отряд, Хасын, ЦГЭ. ФГУ МТФГИ, 1988.
48. Левин Б.С. Стратиграфия Ауланджинского и Закоронного выступов фундамента Омолонского массива. Отчет о работе Омолонского специализированного петрографо-

- стратиграфического отряда за 1984-1986 гг. Составная часть отчета Биркачанского ГСО, Магадан, ЦКТЭ. ФГУ МТФГИ, 1986.
49. *Левин Б.С., Козеев С.И., Шевченко В.М.* Изучение кристаллического комплекса дорифейского фундамента, кедонской серии и магматических образований Южно-Омолонского рудного района для целей локального прогноза. Отчет по теме 1127 за 1987-1990 гг. Магадан, ЦКТЭ. Кн.1-3, ФГУ МТФГИ, 1990.
50. *Лисицин В.Н., Филимонов Б.А., Яковлев В.П.* Отчет Эвенской гравиметрической партии м-ба 1 : 100 000. ФГУ МТФГИ, 1961.
51. *Макурин В.Н., Власов В.К., Семенов С.Г.* Отчет о результатах геолого-разведочных работ на Кубакинском месторождении за 1984-1992 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.12.1992 г. Эвенск, СЭГРЭ. Кн.1-6, ФГУ МТФГИ, 1993.
52. *Мерзляков В.М., Терехов М.И., Лычагин П.П. и др.* Тектоника, магматизм и металлогения Омолонского массива. Магадан, СВКНИИ. ФГУ МТФГИ, 1981.
53. *Одинцов Л.Б. и др.* Отчет о гравиметрической съемке м-ба 1 : 50 000 в пределах Авландинского рудного узла на площади 805 км² листов Р-57-8, 9, 20, 21 в 1985-1988 гг. Пос. Хасын, ЦГЭ. ФГУ МТФГИ, 1988.
54. *Осипов В.Д., Ведерников В.И., Жарихин К.Г. и др.* Отчет о результатах опережающей литохимической съемке по потокам рассеяния м-ба 1 : 200 000 в пределах юго-восточного обрамления Омолонского массива. Пос. Хасын, ЦГЭ. Кн.1, ФГУ МТФГИ, 1984.
55. *Паньков В.Н.* Отчет о результатах поисковых работ на объекте "Лабазный" на площади листов Р-57-8-А-б-2,4; Р-57-8-Б-а,б; Р-57-8-в-2; Р-57-8-Б-г-1,2. Лабазный поисковый отряд, пос. Эвенск, СЭГРЭ. Кн.1 и 2 ФГУ МТФГИ, 1990.
56. *Полуботко И.В., Репин Ю.С.* Опорные разрезы триасовых, ниже- и среднеюрских отложений междуречья Омолон и Коркодона. Отчет по теме 710. Магадан, ЦКТЭ. ФГУ МТФГИ, 1966.
57. *Русакова Т.Б.* Отчет о производстве геолого-съемочных работ масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на правом берегу р. Омолон на площади листов Р-57-9-Г; Р-57-10-В; Р-57-19-В,Г; Р-57-20-В,Г; Р-57-21-Б,В,Г; Р-57-22-А, по работам 1986-1990 гг. Ледяной отряд, Эвенск, СЭГРЭ. Кн. 1-5, ФГУ МТФГИ, 1991.
58. *Русакова Т.Б.* Отчет о проведении исследований по объекту "ревизионные работы на перспективных золото-серебряных объектах Южно-Омолонского рудного района" по работам 1994-96 гг. Эвенск, АО "Эвенское". ФГУ МТФГИ, 1996.
59. *Свирипа С.Н.* Составление прогнозно-металлогенической карты Авландинской золотоносной площади масштаба 1 : 50 000 (Южно-Омолонский рудный район). Магадан, ЦКТЭ. Кн.1 и 2, ФГУ МТФГИ, 1991.

60. *Слесарев А.В.* Кварценоность Омолонского минерагенического района. Отчет Ревизионной партии о результатах прогнозно-поисковых работ на кварцевое сырье, для плавки, проведенных в Северо-Эвенском районе Магаданской области в 1988-1991 гг. С. Красное Хабаровского края, ДРГЭ, "Далькварцсамоцветы". ФГУ МТФГИ, 1991.
61. *Степанов В.А. и др.* Оценка перспектив Кубакинского рудного поля и определение направления геологоразведочных работ на золото. Отчет по теме 0.50.01.04.02.11 н 8/056. Москва, ЦНИГРИ. ФГУ МТФГИ, 1988.
62. *Сурминова Н.П.* Отчет по поискам россыпных месторождений золота в бассейне рек Ауланджи, Крестик, Кегали за 1974-1977 гг. (объект Ауланджа, Колымская ГРП) Сеймчан, СГРЭ. ФГУ МТФГИ, 1977.
63. *Сурчилов В.А., Шерстобитов П.А.* Краткий отчет о проведении групповой геологической съемки масштаба 1 : 50 000 на площади листов Р-57-10-А; Q-57-141-В; Q-57-142-А, В и геологического доизучения масштаба 1 : 50 000 на площади листов Q-57-141-В, Г с общими поисками в 1990-1994 гг. (Объект Бургалийский). Эвенск, СЭГРЭ. ФГУ МТФГИ, 1994.
64. *Терентьев А.В.* Отчет поиски россыпей золота в Анмандыканском, Биркачанском, Зако-ронном рудно-россыпных узлах. Эвенск, СЭГРЭ. ФГУ МТФГИ, 1991.
65. *Терентьев А.В.* Отчет геологоразведочные работы на россыпное золото по Северо-Эвенской ГРЭ на 1992 г. Эвенск, СЭГГП. ФГУ МТФГИ, 1992.
66. *Терехов М.И., Дорогой В.Н., Епифанов Л.Н. и др.* Окончательный отчет по теме 771 "Со-ставление и подготовка к изданию листа Р-57-V геологической карты и карты полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000". Магадан, ЦКТЭ. Кн.1 и 2, ФГУ МТФГИ, 1969.
67. *Фадеев А.П.* Отчет о полевых работах Верхне-Омолонского отряда летом 1970 г. Тема № 837. Магадан, ЦКТЭ. ФГУ МТФГИ, 1971.
68. *Чернявский А.Г., Сурчилов В.А.* Отчет о результатах групповой геологической съемки м-ба 1 : 50 000 на междуречье Ирбычана и Парени в 1983-1987 гг. (Дручакский групповой геолого-съемочный отряд), листы Р-57-33,34. Эвенск, СЭГРЭ. Т. I и II, ФГУ МТФГИ, 1987.
69. *Шамин В.Н., Крамарев С.П., Тедеев Т.В. и др.* Отчет о групповой геологической съемке и поисках месторождений м-ба 1 : 50 000 в верхнем течении р. Омолон, в бассейне рек Биркачан, Кубаки и др. (листы Р-57-8-А; Р-57-9-А,Б; Р-57-8-В,Г; Р-57-9-В; Р-57-20- А,Б; Р-57-21-А) за 1983-1987 гг. Биркачанский отряд, Сеймчан, СГРЭ. Кн. 1-2, ФГУ МТФГИ, 1987.

70. *Шаповалов Н.Г., Ермилов В.А., Тимофеева Л.М. и др.* Отчет о результатах детальных поисков в бассейне р. Кубака и общих поисков в пределах Авландинского рудного узла в 1984-1987 гг. Эвенск, СЭГРЭ. ФГУ МТФГИ, 1987.
71. *Шевченко В.М.* Магматические комплексы Южно-Омолонского района. Отчет по теме 1127. В 3-х томах, кн.3. ФГУ МТФГИ, 1990.
72. *Шевченко В.М., Бычков Ю.М. и др.* Легенда Омолонской серии Государственной Геологической Карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Магадан, СЕВВОСТНИЦ-МИС, издание второе. ФГУ МТФГИ, 1999.
73. *Шишкин В.А.* Составление прогнозно-металлогенической карты Южно-Омолонского золотоносного района м-ба 1 : 200 000. Кн. 1 и 2, ФГУ МТФГИ, 1988.
74. *Шишкин В.А.* Составление прогнозно-металлогенической карты Южно-Омолонского золотоносного района м-ба 1 : 500 000. Кн. 1-5, ФГУ МТФГИ, 1992.
75. *Шпилько Л.Г. и др.* Отчет по проведению аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 в бассейнах рек Омолон, Гижига (Омолоно – Гижигинский аэромагнитный отряд) за 1974 г. Кн. 1,2. ЦГЭ. Хасын, 1995. 254 с.
76. *Юдин С.С.* отчет о результатах геофизических работ по уточнению структуры, поискам и прослеживанию рудоперспективных зон на флангах месторождения "Кубака" за 1987-1989 гг. Бокальский ГФО. ФГУ МТФГИ, 1989.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа Р-57-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Название месторождения	Тип (Р - россыпное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
Благородные металлы					
Золото					
П-1	4	Грунтовый - Сокол	Р	64	Отработано
П-1	26	Левая Закоронная - Уда-лой	Р	64	Отработано
П-2	2	Старт	Р	64	Частично отработано
П-1	49	Питьевая вода		51	

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), радиоактивных аномалий (РА), показанных на карте полезных ископаемых листа Р-57-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Название или местоположение проявления, пункта минерализации, ореола, потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
1	2	3	4	5
Чёрные металлы				
Железо				
I-2	24	руч. Рыбный	66	ПМ. Развалы магнетит-пироксеновых скарнов
II-1	10	руч. Грунтовый	69	ПМ. Скарнированные породы с вкрапленностью магнетита (30%) на площади 1,5 км ²
III-2	5	Восточное	57, 34	П. Коренные выходы и элювий железистых кварцитов
Цветные металлы				
Медь				
I-2	4	правый приток руч. Нэкучана	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди (2), серебра, молибдена, цинка
I-2	5	правый приток руч. Нэкучана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди, молибдена, цинка
I-2	13	верховья руч. Нэкучана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди, цинка, золота
I-2	21	верховья руч. Рыбного	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди, молибдена, золота
I-2	25	левый нижний приток р. Докумичной	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди (2), золота, молибдена
I-2	27	левобережье р. Докумичной	69	ПМ. Развалы маломощной (до 0,5 м) кварцевой жилы с охрами железа и малахитом. Прослежена на 25 м. Содержания меди до 0,1%
I-3	1	левый верхний приток руч. Одинокого	63	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди
II-1	24	верховья р. Лев. Закоронной	36	ВГХО. В элювиально-делювиальных отложениях повышенные концентрации меди, молибдена, золота, серебра
II-1	25	левобережье руч. Лев. Закоронной в нижнем течении	57, 36	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации меди
II-1	32	правобережье руч. Щели в нижнем течении	36	ВГХП. В делювиальных отложениях повышенные концентрации меди (3), молибдена (2), свинца (2), цинка
II-1	35	правобережье руч. Щели в нижнем течении	70	ПМ. Развалы жилы и зона прожилковокарбонат-барит-кварцевого состава. Содержания меди до 0,15%, золота до 0,3 г/т, бария >1%
II-1	43	правобережье р. Мал. Авланди выше р. Кубаки	70, 59	ПМ. Прожилково-жильная зона (с жилами кварца до 0,2 м), протяжённостью до 250 м среди трахидацитов и туфопесчаников с вкрапленностью пирита, галенита, халькопирита. Отмечается флюорит. Содержания меди до 0,6%, свинца

1	2	3	4	5
				до 1%, серебра до 100 г/т, золота до 0,5 г/т, цинка до 0,57%
II-2	3	правобережье руч. Орлиного	57	ПМ. Развалы карбонат-кварцевой жилы среди плагиогнейсов с вкрапленностью халькопирита. Содержания меди до 0,2%
II-2	14	междуречье Орлиный - Закоронная	57	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации меди (3), молибдена
II-2	17	междуречье Орлиный - Закоронная	57, 59	ПМ. Березитизированные кварцевые диорит-порфириды с прожилками кварца. Ширина измененных пород до 7 м, протяжённость 100 м. Сульфиды: пирит, халькопирит, пирротин. Содержание меди 0,15-1%, молибдена до 0,07%, золота до 0,05 г/т
II-2	19	руч. Табор, левый приток р. Закоронной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди (2) и молибдена
II-2	20	левобережье р. Закоронной	57	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) меди и цинка
II-2	22	руч. Табор	57, 59	П. Зона интенсивной вкрапленной сульфидной минерализации и редкого кварцевого прожилкования в березитизированных кварцевых диоритовых порфиридах. Протяжённость 4 км, ширина 400-800 м. Вытянута в север-северо-восточном направлении. Содержания : меди до >1%, молибдена до 0,5%, цинка до >1%, золота до 0,1 г/т
II-2	24	левый приток р. Закоронной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) меди
II-2	25	левобережье р. Закоронной	59	ПМ. Развалы березитизированных катаклазированных кварцевых диоритовых порфиридов с редкой сетью кварцевых прожилков. Содержание меди до 1%
II-2	28	левобережье р. Закоронной	57	ПМ. Развалы кварцевой жилы полосчатобрекчиевидной текстуры среди плагиогнейсов. Мощность до 0,5 м. Вкрапленность и "просечки" халькопирита. Содержание меди до 0,2%
II-2	36	междуречье Правая Закоронная - Ледяная	57	ПМ. Развалы сульфидной жилы среди сульфидизированных пироксен-гранатовых гнейсов. Содержание меди до 0,15%
II-2	37	междуречье Правая Закоронная - Ледяная	57	ПМ. В развалах сиенитов с гидрослюдисто-кварцевыми изменениями выделяется зона кварцевых жил (мощностью до 3 м) и прожилков. Ширина зоны до 500 м, протяжённость до 1 км. Вкрапленность галенита, пирита, халькопирита. Содержания: меди до 0,3%, молибдена до 0,1%, свинца до 1%, золота до 0,6 г/т
II-2	39	верховья руч. Лабазного	57	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации меди (2), свинца (3), цинка
III-1	10	правобережье верховьев руч. Кубаки	70, 35	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации меди, свинца, серебра, бария
III-2	2	верховья руч. Ледяного	54	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации меди (3), свинца (3), цинка(2)
III-2	4	междуречье верховьев Ледяной - Еврашкин	57	ПМ. Развалы жильного кварца с вкрапленностью малахита среди трахиандезитов. Меди до 0,3%
III-2	9	междуречье верховьев Лабазный - Еврашкин	57	ПМ. Развалы интенсивно березитизированных пород из контакта сиенитов и гнейсов в зоне шириной до 15 м, протяжённостью 500 м. Внутри - зона карбонат-флюорит-кварцевого прожилкования шириной до 5 м. Вкрапленность пирита, халькопирита, малахита, гётита. Содержания: меди до 1%, молибдена до 0,3%

1	2	3	4	5
III-2	12	междуречье верховьев Лабазный - Еврашкин	57	ПМ. Зона интенсивной березитизации вдоль тектонической трещины. Мощность зоны до 6 м, протяжённость 200 м. Вкрапленность галенита, сфалерита, пирита, арсенопирита, халькопирита. Содержания: меди >1%, молибдена 0,1%, свинца 1%, цинка >1%, серебра 100 г/т, золота 0,5 г/т
III-2	30	правый приток руч. Угольного	54, 57	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди
IV-1	11	правый приток р. Мал. Авланди	54, 57	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди, олова, золота
IV-1	15	правобережье р. Мал. Авланди	57	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации меди и молибдена
IV-2	19	верховья руч. Ошибки	57	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) меди
IV-3	12	правый приток р.Бол. Авланди выше устья р.Сев.Широкой	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди, свинца, цинка, золота
Свинец				
I-1	23	правый приток р.Омолона	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца, цинка, золота
I-1	24	левый приток руч. Орлиного	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца, цинка (2) и серебра
I-3	5	верховья руч. Учугея	34	ПМ. Зона брекчирования и окварцевания с барит-кварцевыми прожилками и убогой вкрапленностью галенита и сфалерита. Содержания свинца до 0,5%, цинка до 0,5%, бария >1%
I-3	6	верховья руч. Учугея	54, 63	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
I-3	7	верховья руч. Учугея	54, 63	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
I-3	9	левый приток руч. Рыбного	54, 63	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
I-3	12	нижнее течение руч. Рыбного	54, 63	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
I-4	1	правый приток р. Омолона	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
II-1	1	левый приток руч. Орлиного	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца, цинка и серебра
II-1	5	верховья руч. Орлиного	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца, цинка, золота
II-1	7	руч. Стрела	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца (2), серебра, золота, меди
II-1	13	верховья левых притоков р. Лев. Закоронной	36	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации свинца (2), золота, меди, молибдена
II-1	34	верховья правого притока р. Мал. Авланди	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца, цинка, серебра
II-2	27	р. Закоронная	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца и олова
II-2	30	правые притоки р. Закоронной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца, олова, бериллия
II-2	38	верховья р. Прав. Закоронной	57	ПМ. Развалы березитизированных сиенитов с вкрапленностью сульфидов и занорышами горного хрусталя, содержащих свинец >1%
II-2	41	верховья р. Ледяной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца, золота, олова
III-1	5	правобережье руч. Кубаки	35, 70	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации свинца, цинка, серебра, золота

1	2	3	4	5
III-1	20	левый приток р. Гранодиоритовой	54	ВГХП. В донных отложениях повышенное содержание свинца, цинка, серебра
III-2	7	левый приток руч. Еврашкина	54	ВГХП. В донных отложениях повышенное содержание свинца, мышьяка
III-2	13	верховья руч. Еврашкина	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца, цинка, молибдена
III-2	14	верховья руч. Лабазного	57	ПМ. Развалы кварцевой жилы мощностью до 5 м, протяжённостью до 150 м. Содержание свинца >1%, серебра до 30 г/т
III-2	15	верховья левого притока р. Синей	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) свинца, цинка
IV-1	5	междуречье Мал. Авландя - Тотос	57	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в роговиках. Протяжённость 200 м. Содержания: свинца до 1%, цинка до 0,8%, серебра до 12 г/т, золота до 0,2 г/т
IV-3	5	верховья р. Сквозной	34	ПМ. Зона кварцевого прожилкования. Содержания свинца >1%, цинка до 0,1%
IV-3	8	верховья р. Сквозной	34	ПМ. Зона кварцевого прожилкования. Содержания свинца до 0,1%
Цинк				
II-1	3	руч. Грунтовый	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации цинка (2) и золота
III-2	34	междуречье Хадарыня - Заросший	57	ПМ. Развалы ожелезнённых биотит-кварцевых роговиков с обильными окислами марганца, с содержаниями цинка >1%, свинца до 0,6%, серебра до 10 г/т
III-3	5	междуречье Синяя - Бол. Авландя	57	ПМ. Прожилково-жильная зона шириной до 30 м, протяжённостью до 100 м среди катаклазированных плагиогнейсов с содержаниями цинка до 1%, золота до 0,3 г/т, серебра до 18 г/т
IV-1	16	междуречье Мал. Авландя - Ошибка	57	ПМ. Развалы березитизированных алевролитов с сульфидной минерализацией, содержащих до 1% цинка
IV-2	7	верховья руч. Тотоса	57	ПМ. Развалы кремнистых алевролитов с прожилково-жильным окварцеванием, содержащих до 1% цинка
IV-2	9	верховья руч. Тотоса	57	ПМ. Прожилки сульфидов в экзоконтакте кварцевых монцититов, содержащих более 1% цинка
IV-2	17	верховья руч. Ошибки	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации цинка и серебра
IV-2	20	левый приток р. Бол. Авланди выше устья р. Туммы	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации цинка и серебра
IV-3	11	междуречье Мутный - Сев. Широкая	66	ПМ. Развалы тектонической брекчии, сцементированной кварцем с убогой сульфидно-полиметаллической минерализацией. Содержания цинка до 0,87%, меди и свинца до 0,03%
IV-4	12	верховья р. Горной	66	ПМ. Развалы пород зоны кварцевого прожилкования, содержащих цинк до 0,5%, свинец до 0,2%
Никель				
I-4	3	верховья левого притока р. Анманди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации никеля
I-4	4	руч. Омолонский	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) никеля
I-4	5	левый приток р. Анманди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) никеля

1	2	3	4	5
I-4	6	верховья правого притока р. Омолона выше руч. Омолонского	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации никеля(2), меди и золота
I-4	7	верховья левого притока р. Анманди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) никеля
I-4	8	правый приток р. Омолона	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) никеля
II-4	1	верховья руч. Шильного	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) никеля
II-4	3	верховья руч. Пятачка	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) никеля
II-4	5	верховья правого притока р. Бол. Авланди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации никеля (3) и золота
II-4	6	верховья р. Анманди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) никеля
Молибден				
I-2	2	верховья р. Нэкучана	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена и серебра
I-2	6	верховья р. Нэкучана	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена и золота
I-2	9	верховья р. Нэкучана	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, вольфрама, серебра
I-2	22	правый приток р. Докумичной	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, серебра, цинка
I-2	23	верховья руч. Рыбного	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, меди, цинка
I-2	26	верховья левого притока р. Омолона ниже устья р. Докумичной	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена и золота
I-2	28	верховья левого притока р. Омолона ниже устья р. Докумичной	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена и свинца (2)
I-2	29	верховья левого притока р. Омолона ниже устья р. Закоронной	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, цинка, свинца
I-2	30	верховья левого притока р. Омолона ниже устья р. Закоронной	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена и золота
I-2	32	левобережье р. Омолона ниже устья р. Докумичной	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена
II-1	12	верховья руч. Сокола	36	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) молибдена и меди
II-1	15	верховья руч. Сокола	36	П. Штокверковое прокварцевание в кварцевых диоритах с пирит-кварцевыми и полевошпат-кварцевыми прожилками с молибденитом. Среднее содержание по керновому опробованию на интервал в 80 м: молибдена 0,05% (максимальное 0,3%), золота 0,04-0,32 г/т, меди до 0,02%
II-1	17	междуречье Мал. Авландя - Стрела	36	ПМ. Развалы карбонат-кварцевой жилы мощностью до 0,3 м с содержанием молибдена до 0,2%
II-1	20	левобережье р. Лев. Закоронной	36	ПМ. Развалы сульфидно-кварцевой жилы с содержанием молибдена до 0,4%
II-1	27	верховья руч. Щели	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, свинца, серебра
II-1	36	правый приток р. Мал. Авланди	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена
II-1	38	правобережье р. Мал. Авланди выше устья руч. Щели	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, цинка, золота

1	2	3	4	5
II-1	47	правый приток р. Мал. Авланди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, золота, цинка
III-1	1	левый приток р. Мал. Авланди	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, цинка, серебра
III-1	2	левый приток р. Мал. Авланди	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, цинка, серебра
III-1	13	руч. Козлятник	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, цинка, золота
III-1	21	правый приток р. Гранодиоритовой	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, цинка
III-1	22	руч. Рыбный	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, золота, цинка, меди
III-2	22	правобережье среднего течения руч. Лабазного	57	ПМ. Развалы катаклазированных полевошпатовых пород, содержащих молибден до 0,13%
III-2	25	верховья руч. Худяны	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, серебра, цинка
III-2	29	левобережье руч. Угольного	57	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации молибдена и серебра
III-4	6	верховья руч. Чистого	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена и серебра
IV-1	3	междуречье Мал. Авландя - Заоблачный	57	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации молибдена и золота
IV-1	6	правый приток р. Мал. Авланди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена
IV-1	7	междуречье Мал. Авландя - Заоблачный	57	ПМ. Развалы кварцевых монзонитов с прожилками кварца. Содержания молибдена до 0,08%
IV-2	1	верховья руч. Угольного	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена
IV-2	2	руч. Заоблачный	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) молибдена
IV-2	18	верховья руч. Ошибки	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, цинка, серебра
IV-3	14	р. Сев. Широкая	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, серебра
IV-3	15	р. Сев. Широкая	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена
IV-4	2	левый приток р. Горной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, золота, серебра
IV-4	4	левый приток р. Горной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена (3)
Вольфрам				
II-2	31	междуречье Закоронная - Ледяная	57	ШП. Шеелита - единичные знаки
II-2	32	междуречье Закоронная - Ледяная	57	ШП. Шеелита - единичные знаки
II-2	35	междуречье Закоронная - Ледяная	57	ШП. Шеелита - единичные знаки
II-3	13	левый нижний приток р. Синей	57	ШП. Шеелита и золота - единичные знаки
III-3	6	междуречье Бол. Авландя - Синяя	57	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в конгломератах мощностью до 0,3 м, протяжённостью до 50 м, содержащая вольфрам до 0,1%, свинец до 0,1%
III-3	14	правый приток р. Бол. Авланди	57	ШП. Шеелита - до 4 знаков в ассоциации с золотом (до 5 знаков) в нижнем течении
III-3	15	левый приток руч. Быстрого	66	ШП. Шеелита - единичные знаки

1	2	3	4	5
IV-2	12	междуречье Мал. Авландя - Тотос	57	ПМ. Редкие линзовидные развалы пород с кварц-сульфидным прожилкованием с содержанием вольфрама до 0,1%, молибдена до 0,2%, золота до 0,8 г/т
Благородные металлы				
Золото				
I-1	1	бассейн руч. Верх. Биркачана - нижнее течение р. Ниж. Биркачана	66, 69	ШО. Золота со знаково-весовыми содержаниями, в долине руч. Верх. Биркачан в ассоциации с киноварью
I-1	2	верховья руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
I-1	3	верховья руч. Ниж. Биркачана	66, 69	ШО. Золота со знаково-весовыми содержаниями
I-1	4	верховья руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (2), серебра
I-1	5	верховья руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и серебра
I-1	6	верховья левого притока руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и серебра
I-1	7	верховья правого притока руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и свинца
I-1	8	верховья руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
I-1	9	истоки руч. Большого	69, 55, 59	П. Зона кварц-карбонатных прожилков мощностью до 5 м, протяжённостью до 2 км. Рудная минерализация представлена пиритом, магнетитом, пирротином, блёклой рудой, халькозином, ковеллином, борнитом, сфалеритом, халькопиритом, смитсонитом, золотом, самородным серебром. Содержания золота достигают 40,3 г/т, серебра 417 г/т
I-1	10	междуречье Докумичная - Ниж. Биркачан	69	ПМ. Развалы прожилково окварцованных игнимбритов. Зона мощностью до 50 м. Содержания золота до 0,8 г/т, серебра до 10 г/т
I-1	11	левый приток руч. Большого	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-1	13	левый приток руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (2), серебра
I-1	14	верховья правого притока руч. Докумичной	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (2), молибдена
I-1	15	среднее течение руч. Ниж. Биркачана	69	ПМ. Развалы сульфидизированных риолитов с "гнездами" галенита. Золота до 3 г/т, серебра >100 г/т"
I-1	16	правый приток руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и свинца
I-1	17	правый приток руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-1	18	левый приток руч. Верх. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-1	19	правый приток руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и свинца
I-1	20	правые притоки руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и свинца
I-1	21	нижнее течение руч. Ниж. Биркачана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и свинца
I-1	22	р. Омолон, выше устья руч. Грунтового	66, 69	ШО. Золота - знаково-весовые содержания

1	2	3	4	5
I-2	1	правый приток руч. Нэкучана	66, 69	ШП. Золота - единичные знаки
I-2	7	правый приток руч. Нэкучана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) золота
I-2	8	верховья правого притока руч. Нэкучана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и серебра
I-2	10	верховья руч. Нэкучана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-2	11	междуречье Нэкучан - Докумичная	69	ПМ. Развалы брекчированных пород с кварцевым цементом. Зона дробления. Золота до 0,2 г/т
I-2	12	верховья правого притока руч. Нэкучана	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и серебра
I-2	14	истоки руч. Рыбного	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и свинца
I-2	15	верховья р. Докумичной	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
I-2	16	верховья р. Докумичной	47, 59	ПМ. Развалы игнимбритов риодацитов с кварцевыми и кварц-карбонатными прожилками с убогой сульфидной минерализацией. Содержания золота до 1,9 г/т, серебра до 5 г/т
I-2	17	среднее течение р. Докумичной	66, 69	ШО. Золота - единичные знаки
I-2	18	верховья р. Докумичной	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота, свинца, цинка
I-2	20	верховья руч. Рыбного	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-2	31	нижнее течение р. Докумичной	66	ПМ. Зона сульфидизации в дайке риолитов мощностью до 4 м. Содержания золота до 0,2 г/т
I-2	33	правый приток р. Омолона ниже руч. Орлиного	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) золота
I-2	34	правый приток р. Омолона ниже руч. Орлиного	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (2), свинца, меди
I-2	36	междуречье Орлиный - Старт	59, 66, 57	ПМ. Развалы маломощной карбонатной жилы в гнейсах. Содержания золота до 2 г/т, серебра до 5 г/т, меди до 0,12%
I-3	2	верховья руч. Учугея	63, 34	ПМ. Выходы и развалы кварцевой жилы мощностью до 3 м на протяжении 1,5 км с видимой сульфидной минерализацией. Содержания: золота до 4,4 г/т, меди до 0,2%, серебра до 90,6 г/т
I-3	3	междуречье Омолон - Голодный	63	ПМ. Развалы кварцевой жилы мощностью до 0,25 м среди песчаников. Содержания золота до 2,1 г/т
I-3	4	истоки руч. Одинокого	63	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-3	10	верховья руч. Рыбного	63	ПМ. Развалы джаспериоидов по известнякам ордовика. Содержания золота до 1 г/т
I-3	11	междуречье Омолон - Учугей	63	ПМ. Развалы и коренные выходы кварцевой жилы мощностью до 0,3 м среди туффитов. Содержания золота до 1,4 г/т, серебра до 11,6 г/т
I-3	13	правобережье руч. Рыбного	63	ПМ. Зона березитизации по туффитам. Содержания золота до 0,7 г/т
I-3	14	руч. Шумный, правый приток р. Омолона	54, 63	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
I-3	15	нижнее течение правого притока р. Омолона	54, 63	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
I-3	16	нижнее течение правого притока р. Омолона	54, 63	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и цинка
I-4	2	верховья левого притока р. Анманди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота

1	2	3	4	5
П-1	2	междуречье Закоронная - Орлиный - Грунтовый - Кубака	69	ШО. Золота - знаково-весовые содержания до 0,55 г/м ³ , нередко в ассоциации с шеелитом, а в бассейне руч. Орлиный с киноварью
П-1	6	правобережье руч. Грунтового	59	ПМ. Зона кварцевых прожилков в измененных риолитах. Ширина до 10 м, протяжённость до 1200 м. Вкрапленность пирита, гематита, малахита. Содержания золота до 1,1 г/т, серебра до 49,3 г/т, меди до 0,1%, цинка до 0,55%
П-1	8	левобережье руч. Стрелы	70, 36	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота, серебра, свинца
П-1	9	верховья руч. Грунтового	36, 69	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота(2), свинца, серебра
П-1	11	верховья руч. Грунтового	69, 59, 36	П. Жильно-прожилковая зона мощностью до 3 м, протяжённостью 200 м. Золота до 16,4 г/т, серебра до 15 г/т, меди до 0,25%
П-1	14	левобережье руч. Стрелы	69	ПМ. Развалы пород с кварц-карбонатными прожилками. Золота до 1,3 г/т
П-1	16	верховья руч. Грунтового	34	ПМ. Развалы эпидот-гранатовых скарнов по известнякам ордовика с убогой галенитовой минерализацией. Содержания золота до 0,9 г/т, свинца до 0,5%
П-1	19	левобережье р. Лев. Закоронной	66	ПМ. Развалы интенсивно пиритизированных диоритовых порфиритов. Золота до 0,3 г/т
П-1	21	руч. Стрела	59	П. Зона карбонат-хлорит-кварцевого прожилкования шириной до 50 м и протяжённостью до 1,8 км с вкрапленностью пирита и гематита. В кварцевых жилах мощностью до 0,2 м содержания: золота до 17,5 г/т, серебра до 65 г/т
П-1	22	верховья руч. Стрелы	70, 36	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота (2), серебра
П-1	23	истоки р. Лев. Закоронной	66, 59, 35	ПМ. Развалы кварцевой жилы мощностью не менее 0,5 м, протяжённостью не менее 40 м в интенсивно пиритизированных, окварцованных метасоматитах. Содержания золота до 3 г/т, серебра >100 г/т
П-1	28	междуречье Щель - Лев. Закоронная	36	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота и серебра
П-1	29	верховья р. Лев. Закоронной	66	ПМ. Развалы сульфидизированных риолитов, содержащих золото до 0,5 г/т, серебро до 5 г/т
П-1	30	правобережье р. Лев. Закоронной	59	ПМ. Развалы аркозовых и граувакковых песчаников, подвергнутых серицит-карбонат-кварцевому метасоматозу и прожилкованию, с вкрапленностью пирита. Золота до 12,6 г/т, серебра до 9,4 г/т
П-1	31	верховья руч. Щели	59	ПМ. Развалы окварцованных риолитов, содержащих золото до 1 г/т
П-1	33	правобережье р. Мал. Авланди выше устья руч. Щели	70, 36	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота, серебра, меди
П-1	37	руч. Узкий, правый приток р. Мал. Авланди	69	ШП. Золота - знаково-весовые содержания, до 0,55 г/м ³ в приплотиковой части аллювия
П-1	39	нижнее течение руч. Кубаки, восточный фланг рудного поля Кубаки	36	П. Скважиной вскрыты две адуляр-кварцевые жилы мощностью 4,3 м и 2,9 м, содержащие соответственно 4,2 г/т и 2,6 г/т золота, 5,2 г/т и 5 г/т серебра
П-1	40	правобережье р. Мал. Авланди	69, 59	ПМ. Развалы кварцевой жилы мощностью до 0,3 м, протяжённостью до 300 м. Содержания золота до 4,15 г/т, серебра до 12,3 г/т, бария до 0,5%
П-1	41	правый приток р. Мал. Авланди	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота

1	2	3	4	5
П-1	42	верховья руч. Болотного	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (2) и цинка
П-1	45	правый приток р. Мал. Авланди	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
П-1	46	правобережье руч. Кубаки	70, 59	ПМ. Развалы жилы кварц-карбонатного состава мощностью до 0,3 м, прослеженной на 30 м, среди туфов. Содержания золота до 1,1 г/т
П-1	48	левобережье р. Мал. Авланди	73, 59	ПМ. Развалы окварцованных, хлоритизированных туфобрекчий с обломками риолитов. Содержания золота до 5,6 г/т
П-2	1	бассейн руч. Старта	57, 42	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) золота, серебра, свинца, цинка
П-2	6	"правобережье руч. Старта, рудное поле Орлиное, "Северо-восточная зона"	57, 58, 59	П. Зона прожилкования шириной 100-150 м и протяжённостью до 500 м с пирит-галенитовыми жилами мощностью до 0,3 м и кварцевыми прожилками мощностью до 0,1 м. Содержания золота до 226 г/т, серебра до 4674 г/т, меди до 0,3%, свинца >>1%, цинка >1%, вольфрама до >0,1%, марганца до >1%
П-2	7	"левобережье руч. Старта, рудное поле Орлиное, ""Левобережная зона"""	57, 58, 59	П. Зона штокверкоподобного прожилкования шириной до 400 м и протяжённостью до 1300 м. Содержания в кварцевых жилах и прожилках: золота до 15,3 г/т, серебра до 1010 г/т, молибдена до 0,1%, меди >1%, свинца >>1%, цинка >1%, вольфрама до 0,1%
П-2	8	"правобережье руч. Старта, рудное поле Орлиное, ""Центральная зона"""	57	П. Прожилково-жильная зона шириной до 400 м, протяжённостью до 1300 м в аргиллизитах и березитах. Протяжённость жил и прожилков кварцевого, псиломелан-пирролюзит-кварцевого, родохрозит-сульфидно-кварцевого состава достигает 300 м. Содержания в жилах и прожилках: золота до 9,8 г/т, серебра до 472 г/т, меди до 1%, свинца и цинка >1%
П-2	9	левобережье р. Закоронной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
П-2	10	"верховья руч. Старта, рудное поле Орлиное, ""Западная зона"""	57, 59	П. Прожилково-жильная зона, состоящая из маломощных (до 3 м) локальных зон протяжённостью до 500 м, насыщенных прожилками и маломощными жилами сульфидно-кварцевого состава. Содержания золота до 8,1 г/т, серебра до 207 г/т
П-2	11	левобережье р. Закоронной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
П-2	13	Долина руч. Орлиного	65	П. Непромышленная россыпь золота. В отдельных скважинах по линиям №56, 82 (руч Орлиный) и 6 (прав. приток руч.) весовые содержания золота от 0,7 до 2,66г/м ³ на пласт мощностью 0,4-2,0 м, с торфами 2,4-10,4 м. Золото мелкое, желтое. Пробность 827
П-2	15	"междуречье верховий Старт - Закоронная, рудное поле Орлиное, "Южная зона"	57, 58	П. Зона прожилкования кварцевого и кварц-галенитового состава, шириной до 100 м и протяженностью 1000 м. В прожилках содержание золота до 505,8 г/т, серебра до 911 г/т, меди до 1%, свинца до >>1%, цинка >1%, вольфрама до >0,1%, марганца до >>1%
П-2	16	верховья руч. Старта	59, 57	ПМ. Развалы гнейсов с кварцевыми прожилками. Зона шириной 10 м и протяжённостью 150 м с вкрапленностью пирита, галенита и сфалерита с содержаниями золота до 1,1 г/т, цинка до 1%, свинца до 0,7%

1	2	3	4	5
II-2	21	левобережье р. Закоронной	54	ВГХП. В донных отложениях. Повышенные концентрации золота (3) и серебра
II-2	23	руч. Табор	66, 65	ШП. Золота - знаково-весовые содержания, до 0,41 г/м ³ в приплотиковой части аллювия, в ассоциации с шеелитом
II-2	29	бассейны рек Ледяная, Худяна, ручьёв Еврашкин, Лабазный	66, 57, 65	ШО. Золота - знаково-весовые содержания
II-2	33	истоки руч. Незнакового	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-2	34	левый приток р. Ледяной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-2	40	р. Ледяная	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-3	1	левый нижний приток р. Бол. Авланди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и серебра
II-3	2	междуречье Бол. Авландя - Пр. Приискательский	66, 57	ШО. Золота - единичные знаки
II-3	3	междуречье Бол. Авландя - Пр. Приискательский	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-3	4	руч. Лесной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и серебра
II-3	5	междуречье Бол. Авландя - Пр. Приискательский	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-3	6	руч. Пр. Приискательский	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-3	8	истоки руч. Лесного	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-3	9	верховья руч. Лев. Приискательского	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-3	10	верховья руч. Лев. Приискательского	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-3	11	нижнее течение руч. Лев. Приискательского	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-3	12	левобережье руч. Незнакового	57	ПМ. Развалы алевритов с кварцевыми прожилками. Зона шириной до 2 м, протяжённостью до 30 м. Золота до 0,2 г/т
II-3	14	р. Синяя	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-4	2	верховья руч. Вьюна	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-4	4	правый приток р. Бол. Авланди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-1	3	руч. Корба	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота и серебра
III-1	4	верховья левого притока р. Мал. Авланди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (2), серебра, цинка
III-1	6	верховья правого притока руч. Кубаки	69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота и серебра
III-1	7	междуречье Кубака - Мал. Авландя	66, 70, 57	ШО. Золота - знаково-весовые содержания, до 0,42 г/м ³ , в ассоциации с шеелитом (до 100 знаков) и редко киноварью
III-1	8	правый приток р. Мал. Авланди	54, 69	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) золота и серебра
III-1	9	междуречье Кубака - Козлятник	70, 35, 59	ПМ. Жильно-прожилковая зона мощностью до 15 м, протяжённостью до 500 м в туфопесчаниках. В кварцевых жилах золота до 1,6 г/т, серебра до 2,9 г/т, бария до 0,2%

1	2	3	4	5
III-1	11	верховья левого притока р. Мал. Авланди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенное содержание золота, серебра, свинца, цинка
III-1	12	междуречье Кубака - Мал. Авландя	35	ПМ. Развалы кварцевой жилы среди туфопесчанников. Содержания золота до 0,4 г/т
III-1	14	правый приток р. Мал. Авланди ниже устья р. Гранодиоритовой	34	ПМ. Зона окварцевания и пиритизации в гранито-гнейсах. Содержания золота до 2 г/т
III-1	15	верховья руч. Козлятника	70, 35	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
III-1	16	левобережье р. Пр. Кубаки	35	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота и серебра
III-1	17	верховья левого притока р. Гранодиоритовой	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота, серебра, цинка
III-1	18	верховья левого притока р. Гранодиоритовой	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и цинка
III-1	19	правый приток р. Гранодиоритовой	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и цинка
III-2	1	верховья руч. Корбы	57, 34	ПМ. Развалы трахиандезитов с прожилкованием и гидрослюдисто-кварцевыми изменениями. Зона шириной до 150 м, протяжённостью 300 м. Содержания золота до 16,5 г/т, молибдена до 0,1%, серебра до 10 г/т, мышьяка до 0,02%
III-2	3	руч. Еврашкин	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-2	6	междуречье Ледяная - Еврашкин	57	ПМ. Развалы березитизированных алевролитов. Зона шириной около 1 м, протяжённостью до 80 м. Содержания золота до 0,2 г/т, цинка до 0,5%, свинца до 0,15%, молибдена до 0,07%
III-2	8	междуречье Корба - Лабазный	34	ПМ. Развалы кварцевой жилы мощностью до 0,5 м в зоне окварцевания мощностью до 25 м. Содержания золота до 2,8 г/т
III-2	10	левобережье руч. Лабазного	34	ПМ. Развалы пиритовой жилы мощностью до 0,1 м в березитизированных гнейсах в экзоконтакте с кварцевыми монцонитами. Содержания золота до 1,4 г/т
III-2	11	междуречье Лабазный - Еврашкин	66	ПМ. Развалы сульфидизированных гнейсов. Зона мощностью до 2 м. Содержания золота до 0,5 г/т, серебра до 190 г/т
III-2	17	верховья руч. Лабазного	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (2), свинца, молибдена
III-2	18	руч. Лабазный	62	П. Непромышленная аллювиальная россыпь золота протяжённостью 3,5 км с шириной контура 10 м и средним содержанием 0,41 г/м ³ , мощность песков 0,4-0,8 м, торфов 2,8-3,2 м. Золото пылевидное до 0,3 мм, жёлтое, плохо окатанное. В истоках ручья содержатся знаки галенита, шеелита, вольфрамита, в низовьях - редкие знаки киновари
III-2	19	верховья р. Синей	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота, серебра, свинца, цинка (2)
III-2	23	верховья р. Синей	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-2	24	верховья р. Синей	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-2	26	бассейн ручьёв Заоблачный, Угольный, Хадарыня	66, 57	ШО. Золота - единичные знаки (до 9) в ассоциации с шеелитом и редко киноварью
III-2	27	нижнее течение руч. Угольного	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота

1	2	3	4	5
III-2	28	гора Угольная в верховьях руч. Заросшего	57	ВГХО. В обломочных склоновых отложениях повышенные концентрации золота (2) и цинка
III-2	31	гора Угольная в верховьях руч. Заросшего	57	ПМ. Развалы гидрослюдисто-кварцевых метасоматитов с кварц-карбонатными прожилками с сульфидной минерализацией, представленной пиритом, галенитом, пирротинном. Зона прожилкования мощностью до 1 м, протяжённостью до 250 м. Содержания золота до 1,6 г/т, серебра до 205 г/т, свинца до 0,4%, цинка до 0,3%
III-2	32	руч. Заросший	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
III-2	33	руч. Заросший	66	ПМ. Развалы скарнов и скарнированных пород с пирротинном, магнетитом, гранатом в экзоконтакте с телом кварцевых диоритов, содержащих золото до 0,3 г/т, серебро до 3,6 г/т
III-3	1	междуречье Бол. Авландя - Синяя	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
III-3	3	междуречье Бол. Авландя - Синяя	66	ПМ. Развалы сульфидизированных гнейсов, содержащих золота до 0,5 г/т
III-3	4	р. Синяя	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-3	7	междуречье Бол. Авландя - Синяя	57	ПМ. Развалы пород с кварцевыми прожилками. Прожилково-жильная зона шириной до 1,5 м, протяжённостью до 150 м. Содержания золота до 0,3 г/т
III-3	8	междуречье Бол. Авландя - Синяя	57, 66	ПМ. Развалы конгломератов с кварцевыми прожилками. Зона прожилкования мощностью до 4 м, протяжённостью до 500 м. Содержания золота до 0,8 г/т
III-3	9	левый приток р. Бол. Авланди напротив устья руч. Быстрого	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и серебра
III-3	10	левый приток р. Бол. Авланди напротив устья руч. Быстрого	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
III-3	11	правый приток руч. Быстрого	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) золота
III-3	12	левый приток р. Худяны	54	ВГХП, ШП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-3	16	верховья правого притока р. Бол. Авланди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) золота
III-3	17	правобережье руч. Заросшего в нижнем течении	66	ПМ. Развалы карбонатной жилы мощностью до 0,5 м. Содержания золота до 0,6 г/т
III-3	18	правобережье руч. Заросшего в нижнем течении	66	ПМ. Развалы тектонической брекчии с кварцевым цементом. Содержания золота до 0,8 г/т
III-4	1	руч. Нянга	66	ШО. Золота - единичные знаки
III-4	3	верховья руч. Быстрого	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-4	4	верховья руч. Быстрого	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-4	8	руч. Пропущенный	66	ШО. Золота - единичные знаки
III-4	9	верховья руч. Пропущенного	66	ПМ. Развалы сульфидизированных пород с кварцевыми прожилками. Зона прожилкования мощностью до 1,2 м. Содержания золота до 0,4 г/т, серебра до 3,5 г/т
IV-1	1	руч. Кочевник	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота

1	2	3	4	5
IV-1	2	верховья руч. Окайликича	57	ПМ. Развалы туфоалевролитов с кварцевыми прожилками. Зона прожилкования и брекчирования протяжённостью до 100 м. Содержания золота до 0,6 г/т, цинка до 0,1%
IV-1	4	междуречье Бол. Авландя - Тотос	57	ПМ. Развалы сульфидизированных биотит-кварцевых роговиков с тонкими прожилками кварца и сульфидов, с вкрапленностью пирита и магнетита. Зона мощностью до 1 м. Содержания золота до 0,8 г/т
IV-1	8	правый приток руч. Окайликича	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
IV-1	9	междуречье Окайликич - Долинный	57	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (3) золота и серебра
IV-1	10	левобережье р. Мал. Авланди	57	ПМ. Развалы слабо сульфидизированных окварцованных роговиков. Содержания золота до 0,4 г/т
IV-1	12	верховья руч. Нама	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота, молибдена, цинка
IV-1	13	правый приток р. Мал. Авланди	54, 57	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота, серебра, меди
IV-1	14	правый приток р. Мал. Авланди	54, 57	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота, серебра, меди
IV-1	17	верховья руч. Ошибки	57	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (3) золота и серебра
IV-1	18	верховья руч. Ошибки	57	ПМ. Брекчии сульфидизированных роговиков среди диоритов. Содержания золота до 2,8 г/т
IV-2	3	верховья руч. Ошибки - левобережье р. Бол. Авланди	66, 57	ШО. Золота - единичные знаки в ассоциации с шеелитом
IV-2	5	руч. Тотос, левый приток руч. Заоблачного	66, 57	П. Золото: непромышленная аллювиальная россыпь протяжённостью 2,5 км, шириной 10-40 м, средним содержанием 0,24 г/м ³ , пески 0,4-1,6 м, торфа до 2,4 м. Шеелита до 1,5 г/м ³
IV-2	8	левый борт р. Бол. Авланди напротив устья р. Сев. Широкой	57	ПМ. Развалы измененных кварцевых диоритов с прожилками кварца и сульфидов. Содержания золота до 1,6 г/т, серебра 15 г/т, цинка до 0,1%
IV-2	10	верховья руч. Заоблачного	57	ПМ. Развалы карбонат-кварцевых прожилков мощностью до 0,2 м пиритизированных. Содержания золота до 0,6 г/т
IV-2	11	левый борт р. Бол. Авланди напротив устья р. Сев. Широкой	57	ПМ. Развалы кварцевых диоритов с тонкими прожилками кварца и сульфидов. Содержания золота до 8,4 г/т, серебра до 15 г/т, цинка до 0,1%
IV-2	13	левый борт р. Бол. Авланди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
IV-2	14	нижнее течение левого притока р. Бол. Авланди	66, 54, 57	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
IV-2	15	верховья руч. Нама	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
IV-3	1	бассейны рек Сев. Широкая - Горная - Сквозная	66	ШО. Золота - единичные знаки в ассоциации с шеелитом
IV-3	3	руч. Сквозной	66, 62, 57	ШП. Золота - знаково-весовые содержания (до 0,35 г/м ³) в ассоциации с шеелитом
IV-3	4	верховья руч. Сквозного	66	ПМ. Развалы скарнов на контакте с кварцевыми диоритами. Содержания золота до 0,1 г/т, серебра до 5,8 г/т
IV-3	6	верховья руч. Сквозного	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота

1	2	3	4	5
IV-3	7	правый приток р. Бол. Авланди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (3) и свинца
IV-3	10	правый приток р. Бол. Авланди	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота, серебра и свинца
IV-3	13	руч. Мутный	54, 57	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
IV-4	1	верховья руч. Сквозного	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и свинца
IV-4	6	верховья руч. Сквозного	66	ПМ. Развалы брекчированных риолитов. Содержания золота до 0,4 г/т, серебра 6,4 г/т
IV-4	7	верховья руч. Сквозного	34	ПМ. Развалы брекчированных пиритизированных пород в экзоконтакте тела риолитов. Содержания золота до 0,2 г/т, цинка до 0,1 г/т, мышьяка до 0,3%
IV-4	8	верховья р. Горной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
IV-4	11	верховья р. Горной	66	ПМ. Развалы кварца среди щелочных габбро. Содержания золота до 13 г/т, серебра до 7 г/т
Серебро				
I-1	12	междуречье Верхнего и нижнего Биркачана	69	ПМ. Развалы гидрослюдисто-кварцевой брекчиевидной жилы мощностью до 0,3 м среди кварцевых латитов и риолитов. Содержатся редкие гнёзда с халькопиритом, ковеллином, медной зеленью, галенитом, минералами серебра. Прослежена на 40 м. Содержания: серебра 268,9 г/т, меди 0,7%
II-1	18	левобережье руч. Стрелы	34	ПМ. Развалы окварцованных дацитов, содержащих серебро до 20 г/т
II-1	44	правый борт р. Мал. Авланди выше устья руч. Кубаки	66	ПМ. Развалы тектонических брекчий с кварцевым цементом, интенсивно пиритизированным. Содержания серебра до 100 г/т
II-2	4	правый приток руч. Орлиного	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2), золота
II-2	5	междуречье Орлиный - Старт	59	ПМ. Развалы жильного кварца (мощность жилы до 0,6 м) и прожилково окварцованных пород протяжённостью до 500 м с вкрапленностью галенита, пирита, халькопирита, сфалерита и гематита. Содержания серебра до 637 г/т, цинка до 3,9%, свинца до 0,3%
II-2	12	междуречье Орлиный - Старт	34	ПМ. Развалы жильного кварца (до 0,2 м) с убогой галенитовой минерализацией. Содержания: серебра до 300 г/т, свинца до 0,5%, цинка до 0,1%, меди до 0,03%, мышьяка до 0,15%
III-2	21	нижнее течение руч. Лабазного	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра
III-3	13	нижнее течение руч. Худяны	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра
III-4	2	верховья руч. Нянгы	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра
III-4	5	верховья руч. Чистого	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра
IV-3	9	левый приток р. Сев. Широкой	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра
IV-4	5	верховья р. Горной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра
IV-4	9	верховья р. Горной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра
IV-4	10	верховья р. Горной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра

1	2	3	4	5
IV-4	13	верховья р. Горной	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра
IV-4	14	верховья р. Химы	54	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра
Радиоактивные элементы				
II-2	26	левобережье р. Закоронной	66, 57	РА. Аномалия площадью около 300 м ² , интенсивность достигает 800 мкР/час. Приурочена к линзе лейкократовых гнейсовидных пегматоидов. Содержания урана 0,008%, тория 0,006%
III-2	16	правый борт руч. Лабазного	57	РА. Радиоактивность до 145 мкР/час на площади 0,2х0,2 м ² на контакте пегматоидов и лейкократовых гнейсов. Содержания урана до 0,001%, тория до 0,007%, калия до 3,3%
III-3	62	междуречье Бол. Авландя - Синяя	57	РА. Радиоактивность до 62 мкР/час на площади 6х3 м ² в катаклазированных гнейсах. Содержания урана до 0,0003%, тория до 0,0244%
Неметаллические ископаемые				
Химическое сырьё				
Барит				
I-2	3	правый приток р. Нэкучана	69	ШП. Барит - единичные знаки
I-3	8	междуречье Омолон - Учугей	66	ПМ. Развалы кварц-баритовой жилы мощностью до 0,2 м
III-2	20	правобережье руч. Лабазного	34	ПМ. Развалы кварц-баритовой жилы мощностью до 0,2 м
Минеральные удобрения				
Фосфорит				
III-4	7	верховья руч. Чистого	66	ПМ. Развалы глинистых сланцев с конкрециями, содержащими до 14,32% P ₂ O ₅
IV-2	16	левобережье р. Бол. Авланди	66	ПМ. Развалы глинистых сланцев с конкрециями, содержащими до 26,42% P ₂ O ₅
IV-3	2	верховья руч. Пропущенного	66	ПМ. Развалы глинистых сланцев с мелкими сферическими конкрециями, содержащими до 10,23% P ₂ O ₅
IV-4	3	верховья р. Горной	66	ПМ. Развалы глинистых сланцев с мелкими сферическими конкрециями, содержащими до 20,69% P ₂ O ₅
Керамическое сырьё				
Кварц стекольный				
II-2	18	левобережье р. Закоронной	66, 60	П. Развалы кварцевых и полевошпат-кварцевых жил. Из них 15 жил протяжённостью до 150 м, мощностью до 5 м. Содержат до 3% полевых шпатов, светопропускание 10%, сумма элементов-примесей до 0,0092%, отвечают требованиям для варки оптических стёкол
Абразивные материалы				
Гранат				
I-2	19	верховья руч. Рыбного	48, 69	ПМ. Развалы гранатитов, слагающих линзовидное тело мощностью до 3 м. Содержат до 90% граната пироп-альмандинового ряда

1	2	3	4	5
Горно-техническое сырьё				
Графит				
I-1	25	левобережье руч. Орлиного	66	ПМ. Развалы гранатовых гнейсов с вкрапленностью графита
I-2	35	правый борт р. Омолона	66	ПМ. Выходы гнейсов с обильной вкрапленностью графита
II-3	7	левобережье р. Бол. Авланди	48	ПМ. Развалы биотит-графитовых гнейсов
Строительный материал				
Известняк				
IV-2	4	среднее течение руч. Заоблачного	57	П. Известняки авландинской свиты, слагают пласты и пачки мощностью от 5 до 60 м, содержат SiO ₂ до 15,8%, Al ₂ O ₃ до 1%, Fe ₂ O ₃ до 0,43%, CaO до 44,8%, MgO до 0,3%

Приложение 3

Список прогнозных ресурсов

№ п/п	№ объекта	Название рудного поля	Прогнозные ресурсы				Степень перспективности и надежность	Рекомендуемые виды работ	
			категория	Au в т	Ag в т	Cu в т.т.			Mo в т.т.
1	I.1.1	Большое	P ₂₊₃	1	30			Н/С	
2	I.1.2	Лесистое	P ₃	4	45			Г/В	СП50
3	I.2.1	Стрела	P ₂₊₃	2	10			Н/В	ПО2
4	I.2.2	Усть-Кубакинское	P ₂	2	2			Н/С	ПО2
5	II.1.	Закороннинская рудная зона	P ₂₊₃	25	930	2550	85		
5	II.1.1	Рыбное	P ₃			150	6	Н/С	СП50
6	II.1.2	Орлиное	P ₂₊₃	10	230			С/В	ПО1
7	II.1.3	Табор	P ₂₊₃			1200	22	С/В	ПО2
8	II.1.4	Грунтовое	P ₂₊₃	3,5	300		35	С/В	ПО2
9	II.1.5	Щель	P ₃	10	400	1200	22	С/С	ПО2
10	III.1	Ледяное	P ₃	15	10	200	3	Г/В	СП50

Приложение 4

Список стратотипов, петротипов, опорных обнаже-
ний, буровых скважин, показанных на геологической
карте

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Стратотип ючугейской свиты	66 № 90 обн. 956-957
2	Опорное обнажение (разрез основания захаренковской толщи (D ₃ -C ₁ zh))	34, обн. 364
3	Опорное обнажение (контакт тереховской (O ₁ tr) и захаренковской (D ₃ -C ₁ zh) толщ и разрез основания последней)	34, 400 м до обн. 354
4	Опорное обнажение (прорывание дайкой андезибазальтов скалистого комплекса кварцевых монзонит-порфиров второй фазы булунского комплекса)	34, обн. 349
5	Скважина, 200 м, вскрывает прожилково-вкрапленное оруденение молибден-порфировой формации в кварцевых диоритах викторинского комплекса. Участок Грунтовый	ОЗРК скв. 8
6	Скважина, 204 м, вскрывает адуляр-серицит-кварцевые метасоматиты с золотым оруденением в пределах андезитов кубакинской толщи	36, № 29 скв. 1086
7	Опорное обнажение (скарнированные кальцифиры с магнетит-гематитовым оруденением)	34, обн. 1434
8	Опорное обнажение (несогласное налегание кварцитов нючалинской свиты (R ₂₋₃ nc) на гнейсы архея, и конгломератов крестикской свиты (D ₃ -C ₁ kg) на известняки зарошинской свиты (R ₃ zt)	34, обн. 349
9	Стратотип федоровской свиты	30, № 14
10	Стратотип ауланджинской свиты	30, № 14
11	Стратотип арманджинской свиты	30, № 14
12	Парастратотип ауланджинской свиты и ее контакты с федоровской и арманджинской свитами, парастратотип	41, № 38 обн. 84
13	Стратотип связующинской свиты	41, № 38 обн. 15
14	Стратотип авландинской свиты	41, № 38 обн. 42-43
15	Стратотип намовской свиты	41, № 38 обн. 55

**Список пунктов, для которых имеются определения
возраста пород и минералов**

№№ по карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн. лет	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта
1	Субвулканический риолит кедонского вулканического комплекса	Калий-аргоновый	182	34, обр. 1580/2
2	Игнимбрил трахидацита водораздельной толщи	Калий-аргоновый	149	34, обр. 331
3	Дайка трахириодацита кедонского вулканического комплекса	Калий-аргоновый	271	34, обр. 1602/1
4	Мигматизированный гнейс приискательской серии	Калий-аргоновый	1133,8	66, обр. 255
5	Гранитизированный гнейс закороннинской серии	Рубидий-стронциевый	1078.0	57, обр. 64/2
6	Гранатовый плагиогнейс закороннинской серии	Рубидий-стронциевый	1078.0	57, обр. 6032-2
7	Мигматит-граниты верхнеомолонского комплекса	Уран-свинцовый	1952	34, обр. 44Ш
8	Биотитовый плагиогнейс закороннинской серии	Рубидий-стронциевый	3762.0	57, обр. 1075-1,3, 5029-2
9	Биотитовый плагиогнейс закороннинской серии	Рубидий-стронциевый	3762.0	57, обр. 3045
10	Гранитизированный плагиогнейс закороннинской серии	Рубидий-стронциевый	1078.0	57, обр. 4023
11	Гранитогнейс верхнеомолонского ультраметаморфического комплекса	Рубидий-стронциевый	1078.0	57, обр. 2021-2
12	Кварцевый диорит второй фазы викторинского комплекса	Калий-аргоновый	83	34, обр. 1363-9a
13	Амфибовый гнейс закороннинской серии	Рубидий-стронциевый	3762.0	57, обр. 2017
14	Гранитогнейс верхнеомолонского комплекса	Калий-аргоновый	995.2	37, обр. 360
15	Плагиогнейс анманджинского подкомплекса	Уран-свинцовый Самарий-неодимовый	3390 3370	2
16	Амфиболит золотогорской серии	Калий-аргоновый	1143.5	66, обр. 315
17	Субвулканический риолит кедонского вулканического комплекса	Рубидий-стронциевый	344	45, обр. 242,243
18	Трахиандезит кубакинской толщи	Рубидий-стронциевый	332.1	45, обр. 24-6
19	Трахиандезит-кварцевый латит кубакинской толщи	Рубидий-стронциевый	332.1	45, обр. 24-4, 25, 25-10
20	Сиенит Ледяного массива, третья фаза булунского комплекса	Калий-аргоновый	188	66, обр. 347
21	Пегматоидный гранит верхнеомолонского комплекса	Калий-аргоновый	823.6	66, обр. 323
22	Амфиболит приискательской серии	Калий-аргоновый	2058.1	37, обр. 323г
23	Риолит кедонского вулканического комплекса	Рубидий-стронциевый	344	45, обр. 335
24	Кварцевый монзонит второй фазы булунского комплекса	Калий-аргоновый	157	34, обр. 1432-8
25	Сиенит Ледяного массива, третья фаза булунского комплекса	Калий-аргоновый	171	34, обр. 1433
26	Латит кедонского вулканического комплекса	Калий-аргоновый	136	34, обр. 204
27	Трахиандезибазаальт бургалийской свиты	Калий-аргоновый	131	34, обр. 202/4
28	Кварцевый монзонит массива Горный, вторая фаза Гармандинского комплекса	Калий-аргоновый	49.9	66, обр. 246