

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

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Серия Омолонская
Лист Р-57-III

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УДК 551(M200):528.94.(571.65)

Государственная геологическая карта. Масштаб 1 : 200 000 (новая серия). Лист Р-57-III. Объяснительная записка. – М.: МФ ВСЕГЕИ, 2013. (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. 15, ил. 10, прил. 7, список лит. 138 назв.

Составители

В.Н. Егоров, П.А. Шерстобитов, В.Г. Ермоленко, Ш.Г. Грищенко

Редактор *В.М. Кузнецов*

Эксперты НРС *В.И. Гончаров* (СВКНИИ ДВО РАН)

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	8
2. СТРАТИГРАФИЯ.....	19
3. ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ.....	81
4. ТЕКТОНИКА.....	125
5. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	141
6. ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	147
7. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ.....	157
8. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА.....	193
9. ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	214
10. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА.....	224
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	229
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	232
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа Р-57-III.....	243
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Список проявлений, пунктов минерализации полезных ископае- мых, шлиховых ореолов и потоков, вторичных геохимических ореолов и потоков, показанных на карте полезных ископаемых листа Р-57-III.....	244
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Таблица прогнозных ресурсов рудных узлов.....	258
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений, буровых скважин, показанных на геологической карте.....	259
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Список пунктов, для которых имеются определения возраста по- род и минералов.....	260
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 (а). Химические анализы вулканитов кедонской серии и конгин- ской свиты.....	262
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 (б). Химические составы интрузивных и субвулканических пород.....	264
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 (в). Химические анализы вулканитов кедонской серии и конгин- ской свиты.....	267
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 (г). Химические анализы архейских и протерозойских метамор- фитов.....	269
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Физические свойства осадочных пород.....	270

ВВЕДЕНИЕ

В административном отношении территория листа Р-57-III входит в Северо-Эвенский и Омсукчанский районы Магаданской области. Она располагается в пределах южного окончания Омолонского срединного массива. Орографические элементы, как правило, обнаруживают отчетливую связь с геологическим строением. Для большей части района характерен низко- и среднегорный рельеф с абсолютными отметками 800-1700 (максимальная - 1736 м) при относительных превышениях в 300-500 м. Наиболее высокие горы с крутыми, часто обвальными-осыпными склонами и скальными гребнями распространены в пределах выходов меловых и палеозойских магматических образований и архейских метаморфитов. Для полей распространения карбонатно-терригенных отложений пермско-мезозойского возраста характерен холмисто-увалистый рельеф с пологими склонами и отдельными куэстообразными грядами, наиболее ярко проявленный в пределах Бродненской и Рускинской впадин. По долинам рек нередко развиты аккумулятивные формы ледникового рельефа разных стадий оледенения.

Главными водными артериями территории являются р. Омолон с притоком Русская-Омолонская, реки Русская-Коркодонская, Бродная, по которым в летний период возможен сплав на резиновых, а по р. Омолон и на моторных лодках. В большинстве случаев водотоки представляют собой типичные горные реки и ручьи с быстрым течением и существенным сезонным колебанием уровня воды, широким развитием наледных полей.

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 - $-37,3^{\circ}\text{C}$, максимальная – в июле - $+20,8^{\circ}\text{C}$, среднегодовая температура - $-14,1^{\circ}\text{C}$, предельные колебания от -62°C до $+32^{\circ}\text{C}$ (данные метеостанции "Кедон"). 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 15-20%, причем практически вся древесная растительность, основным представителем которой является даурская лиственница, сосредоточена в долинах рек.

Экономически район освоен крайне слабо. До последнего времени здесь производился лишь выпас оленей и промысел пушнины. В конце восьмидесятых годов в бассейне руч. Кубака разведано одноименное золото-серебряное месторождение (лист Р-57-IV), отработка которого ведётся в настоящее время. Рудник "Кубака" соединён временной дорогой (зимник), проходящей по долине р. Омолон, с пос. Омсукчаном. Постоянных населённых пунктов на территории нет.

Эколого-геологическая обстановка в районе – удовлетворительная. Разведка и добыча россыпных месторождений золота на территории прекращена. Обнажённость в пределах площади листа – удовлетворительная. Геологическое строение района сложное, многоярусное.

На всю площадь имеются аэрофотоснимки масштаба 1:41 000 хорошего качества и космоснимки масштабов от 1:2 500 000 до 1:200 000. Дешифрируемость осадочных отложений палеозоя и мезозоя хорошая, среднепалеозойских вулканитов и интрузивных пород – удовлетворительная.

После составления листа карты масштаба 1:200 000 (первая серия) Б.М.Гусаровым [67] в течении восьмидесятых годов большая часть территории листа была закрыта геологической съемкой масштаба 1:50 000. Однако качество этих работ было недостаточно высоким, остались не полностью решёнными вопросы расшифровки внутреннего строения архейского фундамента, структурно-фациального районирования среднепалеозойских вулканитов, верхнепалеозойских и мезозойских отложений, возрастной датировки различных интрузивных комплексов и рудопроявлений различных формационных типов.

Поисковые работы на железо в 70-х годах увенчались открытием и изучением Верхне-Омолонского месторождения и проявления Скарновое, в 80-х годах поиски золота проводились на участках Инняга, Ягельный, Березка, молибдена - на участках Вечерний, Хрустальный.

На большей части территории листа в 1981-1983 гг. проведена геохимическая съёмка по потокам рассеяния масштаба 1:200 000 [103], качество которой вполне удовлетворительное. В процессе геологических съёмок масштаба 1:50 000 большая часть территории покрыта сомасштабной геохимической съёмкой по вторичным ореолам или потокам рассеяния. На отдельных участках проведено опробование по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:10 000. На участках, неохваченных геохимическими съёмками, в 1998 г. в процессе ГДП-200 нами проведено опробование по потокам рассеяния масштаба 1:200 000.

В 1985-1986 гг. вся территория листа покрыта комплексной аэрогаммаспектрометрической и магнитной съёмками масштаба 1:50 000 [92]. Качество работ удовлетворительное.

В 1985-1987 гг. проведена гравиметрическая съёмка масштаба 1:200 000 [64], которая позволила существенно уточнить глубинное строение территории.

В 70-80-е годы на территории проводился широкий спектр тематических работ по изучению и расчленению архейских метаморфических образований, вулканитов кедонской серии, пермских осадочных отложений, магматических комплексов, по металлогении.

С 1995 по 1998 годы авторами в течение рекогносцировочного и одного полевого сезонов проводилось доизучение территории для решения геологических задач, необходимых при составлении Геолкарты-200 (новая серия). Основной упор был сделан на изучение состава, возраста и фациальной изменчивости среднепалеозойских вулканогенных образований, интрузивных и метаморфических комплексов, формационной принадлежности осадочных пермско-мезозойских образований, выяснение закономерностей размещения полезных ископаемых. По ряду вопросов, в частности, по строению и возрасту среднепалеозойских отложений, возрастной датировке и характеристике интрузивных комплексов, по расчленению архейских метаморфических образований удалось получить важный, во многом новый материал. В ходе специализированных литологических работ выполнено формационное расчленение осадочных образований. Проведено минерагеническое районирование территории с выделением рудных зон и узлов, характеризующихся определенными

типами оруденения. В процессе полевых работ выявлены новые перспективные золоторудные объекты.

В полевых работах принимали участие геологи В.Н.Егоров, В.Г.Ермоленко, В.А.Сурчилов, П.А.Шерстобитов, С.А.Шубин, М.В.Шубина, М.В.Кудиенко. В камеральных работах, помимо вышеперечисленных сотрудников, участвовали геологи Ш.Г.Грищенко, Н.В.Матюхина, ведущий научный сотрудник СВКНИИ ДВО РАН Горячев. Специализированные исследования докембрийских метаморфических образований проводила сотрудник СВНЦ ДВО РАН В.М.Шевченко. Геологическая карта составлена П.А.Шерстобитовым и В.Н.Егоровым, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения составлена В.Н.Егоровым, карта четвертичных образований – Ш.Г.Грищенко. В составлении объяснительной записки принимали участие В.Н.Егоров (главы "История геологического развития", "Стратиграфия" кедонской серии, "Введение" и "Заключение"), совместно с П.А.Шерстобитовым (глава "Тектоника"), П.А.Шерстобитов (главы "Магматизм", "Стратиграфия" верхнемеловых отложений), Н.А.Горячев (главы "Полезные ископаемые" и "Закономерности размещения полезных ископаемых"), В.Г.Ермоленко ("Стратиграфия" осадочных отложений рифея, ордовика, перми, триаса и юры), Ш.Г.Грищенко (главы Геологическая изученность, "Стратиграфия" четвертичных отложений, Геоморфология), В.М.Шевченко при участии В.Н.Егорова (раздел "Метаморфические комплексы"), М.В.Шубина (глава "Эколого-геологическая обстановка"), Р.Н.Носырева (глава "Гидрогеология"). Н.В.Матюхиной и Ш.Г.Грищенко составлен основной объём базы первичных геологических данных на магнитных носителях, за исключением базы геофизических данных, которая подготовлена геофизиками А.П.Гановым и Б.А.Курашовым. Векторизация и оформление цифровых моделей карт и схем геологического содержания осуществлены ведущим геологом А.В.Трушным и техником-геологом Н.А.Пряхиной. Переинтерпретация геофизических материалов проведена ведущим геофизиком В.Л.Кошкаревым, обработка геохимических материалов выполнена ведущим геохимиком Н.В.Крушевским.

Определения и переопределения ископаемых остатков проведены В.Г.Ермоленко (юрская и триасовая фауна), Н.И.Каравановой (пермская фауна), Г.Г.Филипповой (флора среднего палеозоя).

Петрографические описания выполнены И.С.Раевской и В.Г.Ермоленко.

Пробирный, полуколичественный спектральный и экстракт-спектральный анализы рудных и геохимических проб и силикатный анализ магматических и осадочных пород проведены в лаборатории СВ НИЦМИСа. Определение радиологического возраста пород рубидий-стронциевым и калий-аргоновым методами и анализ гранитоидов на редкие элементы сделаны в лаборатории СВКНИИ ДВНЦ РАН. Определение изотопного возраста уран-свинцовым методом по цирконам проведено в Институте геологии и геохронологии докембрия РАН (г. Санкт-Петербург) и в Кольском НЦ РАН. Минералы проанализированы на микроанализаторе Camebax в лаборатории рентгеноспектрального анализа СВКНИИ ДВО РАН. Аналитики: Е.М.Горячева, М.И.Парфенов.

1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геологическая изученность (рис. 1.1) территории листа имеет длительную историю. Начало геологическому изучению положили разрозненные маршруты С.В.Обручева (1930 г.) в составе Колымской экспедиции Академии наук. Маршруты по водоразделу рек Омолона и Коркодона, по долинам рек Русской-Коркодонской и Русской-Омолонской дали первые представления о строении территории, были установлены палеонтологически охарактеризованные отложения верхнего палеозоя, верхнего триаса, юры и нижнего мела, а также разновозрастные магматические образования.

В последующие годы подразделениями Омолонской экспедиции Дальстроя на территории проводились геологореконгносцировочные работы (мелкомасштабные геологические съёмки) В.В.Лебедевым [93], Р.Р.Зивертом [79], Б.А.Снятковым, Л.А.Снятковым [115, 116], В.М.Заводовским [77], А.П.Королевым [88], В.П.Крымовым [91], П.С.Петровым [106], М.Х.Агишевым [55], К.Л.Львовым [98]). В результате этих работ были закартированы и изучены главные для Омолонского массива комплексы осадочных, магматических и метаморфических образований, установлена золотоносность ряда водотоков. Важнейшим итогом работ этого этапа явилось составление Б.А.Снятковым [38] Государственной геологической карты СССР масштаба 1:1 000 000, изданной в 1963 году, где были сведены, обработаны и систематизированы все имевшиеся к тому времени данные по геологии и полезным ископаемым района.

В 1976-1979 гг. на территории листа проводил работы по составлению Государственной геологической карты и карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000 Хирканджинский отряд под руководством Н.А.Усачева [123]. Было значительно уточнено геологическое строение района, закартированы новые выходы архейских, рифейских, ордовикских и более молодых отложений. Выделены меловые вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования на междуречье Нючали - Русская-Коркодонская, ранее относившиеся к среднепалеозойской кедонской серии, намечена зональность в составе и строении вулканогенно-осадочных образований кедонской серии, выявлены петрохимические критерии для разделения полей девонских и меловых эффузивов, расчленены на свиты пермские отложения, верхнеюрские отложения были документированы сборами флоры и фауны, уточнены их мощности. Среди четвертичных образований выделены ледниковые и флювиогляциальные отложения двух стадий позднеплейстоценового оледенения, аллювиальные отложения межледниковий. В основу тектонического районирования территории положена схема В.М.Мерзлякова, М.И.Терехова и др.(1981 г.)[100]. На площади листа выявлены многочисленные проявления и пункты минерализации золота, серебра, полиметаллов, меди, молибдена, железа; в частности серебро-полиметаллическое прояв-

ление “Жаркое”, оцененное как перспективное. Установлены устойчивые шлиховые ореолы золота.

В 1985 году на основе материалов, полученных Хирканджинским отрядом Б.М.Гусаров и М.И.Терехов[67] составили лист Р-57-III Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000.

Следующий качественно новый этап геологического изучения территории листа знаменует проведение групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 с общими поисками и доизучением, площадная геофизическая и геохимическая съемка. В течение 1985-1989 годов здесь одновременно работали две партии масштаба 1:50 000: Верхне-Кедонская партия [70] Сеймчанской экспедиции и Ольдянская [129] Северо-Эвенской экспедиции.

Верхне-Кедонская партия вела геологическую съемку на северной половине листа. Результатом работ явились новые данные по геологическому строению и полезным ископаемым района. Большое внимание было уделено изучению вулканогенных образований. Расчленение эффузивов кедонской серии выполнено с позиции палеовулканических реконструкций, намечены этапы развития вулканизма, изучены петрографические, петрохимические, геохимические особенности пород, выделены положительные и отрицательные вулканотектонические структуры. Интрузивные образования викторинского и булунского комплексов расчленены на фазы. Установлены основные металлогенические факторы, контролирующие размещение проявлений полезных ископаемых, определена связь их с интрузивными или вулканическим комплексами, дана прогнозная оценка территории. Скарново-полиметаллическое проявление “Жаркий” оценено по категории P_2 ; выявлено и оценено также по категории P_2 рудопроявление урана “Астрономический”, для дальнейшего изучения последнее передано по акту объединению “Таежгеология”. Установлена россыпь серебра с золотом по ручью Седому.

На южной половине листа работала Ольдянская партия [129], также существенно уточнившая геологическое строение площади работ. Детально изучено строение архейских и протерозойских образований, что позволило выделить в их составе четыре метаморфических и три интрузивных комплекса, при этом протерозойские

выделены впервые. Триасовые и юрские отложения разделены на толщи и свиты, стратотипы которых описаны в правом борту реки Русской-Омолонской. Изучены геохимические характеристики и физические свойства всех выделенных на площади стратиграфических подразделений, возраст их обоснован палеонтологическими и радиологическими методами. Среднепалеозойские отложения (кедонская серия) расчленены на толщи, изучены их химический состав, геохимические и физические особенности. Интрузивные и метаморфические образования разделены на комплексы с соответствующей петрографической и петрохимической характеристикой. Выполнено тектоническое районирование территории, разрывные нарушения разделены по кинематике и времени заложения, среди них обозначены глубинные магмообразующие, главные и второстепенные. Выделены Ольдянинская и Иннягинская рудные зоны, отличающиеся временем рудогенеза и металлогенической специализацией. Намечены четыре этапа эндогенного рудообразования определенной рудноформационной принадлежности. Установлено, что Ольдянинская рудная зона, где расположено рудопоявление Вечерний, перспективна на выявление крупного месторождения молибдена. Известные ранее на площади и выявленные в процессе работ месторождения и проявления железа, молибдена, золота, фосфоритов, горного хрусталя, урана, а также золото-серебряные проявления Инняга и Березка по разным обстоятельствам признаны бесперспективными.

В 1992 году В.Г.Корольковым [17] составлена Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000 (новая серия) листа Р-57 с объяснительной запиской, в которой дано систематическое описание стратиграфии и интрузивных образований территории, в структурной геологии складчатых систем подчеркнута роль надвигов, даны свидетельства горизонтальных перемещений крупных тектонических блоков; специальные разделы посвящены геоморфологии, истории геологического развития, гидрогеологии. Обращено внимание на положение территории вблизи зоны перехода от структур с древнейшей континентальной корой к субокеаническим структурам.

В 1995-99 годах геологическое доизучение площади масштаба 1:200 000 проводила Южно-Омолонская партия ГП "Магадангеология" [72].

Тематическая изученность (рис. 1.2). Начиная с 60-х годов на площади листа и сопредельных территориях ведутся тематические работы силами сотрудников, в основном, ЦКТЭ, СВТГУ и СВКНИИ ДВО РАН, позволившие существенно уточнить те или иные особенности геологии листа и Омолонского массива в целом.

И.В.Полуботко и Ю.С.Репиным [109] изучены и описаны опорные разрезы триасовых, ниже- и среднеюрских отложений в междуречье Омолона и Коркодона. Впервые на основе фаунистических остатков выделены триасовые отложения всех трех отделов и доказано выпадение из разреза карнийских слоев. В основании нижнеюрских отложений в разрезе по реке Бродной выделена груботерригенная бродненская свита, установлен перерыв в осадконакоплении на границе ранней и средней юры.

Гидрогеологические исследования в 1964 году проводил А.А.Зеленкевич [78]. Им составлена карта закарстованных пород и карстовых явлений.

В 1966 году А.П.Шпетным [135] обобщены сведения о геологическом строении и полезных ископаемых Омолонского массива. Подготовлена рукописная монография, в которой были отражены все основные достижения при геологическом изучении этой крупной своеобразной структуры.

Р.С.Фурдуем [127] впервые на Омолонском массиве в бассейне руч. Маяк (лист Р-57-IV) были установлены рифейские отложения, выделенные им в маякскую свиту, определены строматолиты; наблюдалось несогласно залегание на архейских гнейсах с корами выветривания в основании рифейских кварцитопесчаников.

А.П.Фадеев [124] детально описал раннепалеозойские интрузивы, им получены новые данные о строении Анмандыканского и Ольдянинского массивов щелочных пород и взаимоотношений их с вмещающими породами, преобразованными в контакте с интрузиями в фениты. В пределах развития древних кристаллических пород выявлены и рекомендованы для разведки крупные кварц-магнетитовые тела, что послужило обоснованием для постановки более детальных работ.

М.М.Орадовской [102] в бассейне р. Русской-Коркодонской по правому борту ручья Стрелок был составлен детальный разрез ордовикских отложений, в их составе выделены четыре свиты: лукская, урскульская, муруланская и хитанинская.

П.П.Лычагин [96] изучал строение и петрологические особенности вулканитов кедонской серии Омолонского массива; в составе кедонской ассоциации им выделен ряд формаций, одну из которых (игнимбритовую), он считал перспективной на золото-серебряный тип оруденения.

Н.И.Караваева и В.Г.Ганелин [62, 63, 81, 82] занимались изучением пермских отложений района. Они провели дробное биостратиграфическое расчленение пород, уточнили и дополнили схему стратиграфии перми, пополнив ее новыми свитами.

Тектонике и металлогении центральных районов мезозойд Северо-Востока СССР посвящена работа В.М.Мерзлякова и др. [100]. Рассматривается история геологического изучения Омолонского массива, определяются его границы, характеризуются формации фундамента и чехла. Предлагается новая схема тектонического районирования, рассмотрены все главнейшие рудные формации, произведено металлогеническое районирование массива и его обрамления.

Петрологии, геохимии и изотопной геохронологии магматических и метаморфических образований посвящена работа И.Л.Жулановой [74], в которой дается сравнительная геологическая, петрографическая и фациальная характеристика дорифейских метаморфических образований, слагающих фундамент Омолонского срединного массива. По данным Rb-Sr изохронного метода выделен этап тектонической активизации фундамента, происходивший 1140 млн. лет назад, с которым предположительно связывается внедрение габбро-диабазов и железорудение.

С 1984 года ведутся тематические исследования по изучению архейского метаморфического комплекса Омолонским отрядом под руководством Б.С.Левина [94]. Им предложена схема стратиграфического расчленения метаморфических толщ кристаллического фундамента докембрия в южной части Омолонского массива для целей геологического картирования масштаба 1:50 000. Позже эта схема была использована на смежных листах.

Изучением магматических образований Южно-Омолонского района занималась в это время В.М.Шевченко [131]. С.И.Козеевым [84] предложена новая схема стратиграфического расчленения среднепалеозойских вулканических и субвулканических образований.

С 1985 года В.А.Шишкин [133, 134] проводит исследования по металлогении района с целью выявления и уточнения критериев прогноза золотого и золото-серебряного оруденения. В 1987 году В.И.Деридовичем [68] составлена космофото-геологическая карта Южно-Омолонского рудного района масштаба 1:200 000.

В 1988 году Б.М.Гусаровым и О.Д.Беликовой [66] по данным средне- и крупномасштабного геологического картирования и тематических работ, была составлена рабочая опорная легенда на Кедонскую серию листов ГСР-50 (Верхне-Омолонская подсерия). Образования фундамента, чехла и орогенного комплекса массива с учетом их конкретных особенностей, определений ископаемых остатков фауны и флоры разделены в соответствии со структурно-формационным районированием на разновозрастные серии, свиты, толщи и интрузивные комплексы.

Оценкой перспектив золотого и золото-серебряного оруденения в рудных узлах южной части Омолонского массива и разработкой направлений геологоразведочных работ занимались В.А.Степанов [119] и И.Н.Котляр [89]. Ими на формационной основе систематизированы данные по полезным ископаемым, выделено пять металлогенических эпох, описаны генетические типы, рудные формации и факторы структурного и формационного контроля в размещении полезных ископаемых.

В 1998 году В.М.Кузнецовым [7] составлены геологическая карта и карта полезных ископаемых Колымо-Омолонского региона масштаба 1:500 000, включающая и территорию листа. В объяснительной записке на основе современных представлений выполнено описание местных стратиграфических подразделений и магматических комплексов, тектонического строения, морфоструктуры, гидрогеологии, истории развития и полезных ископаемых.

В 2000 году В.М. Шевченко и др. составлена Легенда Омолонской серии листов [] для целей госгеолкартирования масштаба 1 : 200 000.

Геофизическая изученность (рис. 1.3). Геофизическое изучение территории началось в 1961 году проведением аэромагнитной съемки масштаба 1:200 000 [80]. Получены карты аномального магнитного поля, послужившие основой для целей крупномасштабного картирования, расшифровки тектоники района, положительными аномалиями магнитного поля отобразились массивы гранитоидов. В 1971 году в

южной половине листа выполнена аэромагнитная съёмка масштаба 1:50 000 [113], давшая кондиционную карту аномального магнитного поля с интенсивными (свыше 10000 нТл) магнитными аномалиями, выделен ряд объектов, перспективных на обнаружение железорудных месторождений. В северной части территории аналогичную съёмку провел в 1974 году Л.Г.Шпилько [136]. Этими работами подтверждено блоковое строение дорифейских поднятий, выяснена геологическая природа большинства аномалеобразующих объектов, выделен ряд нескрытых интрузий, зон разломов. На всей территории в помощь крупномасштабному геологическому картированию в 1977 году проведена аэромагнитная съёмка масштаба 1:50 000 Б.А.Корниловым [86]. Им выделен ряд тектономагматических зон, нескрытых магматических тел, центров древних извержений, вулканотектонических структур.

В последующие годы происходит наращивание геофизических работ, увеличение их детальности и разнообразия применяемых методов.

В 1988 году Б.А.Курашов [92] провел комплексные аэрогеофизические работы масштаба 1:50 000 на площади 11000 км², которые включали в себя детальное изучение характера распределения гамма-поля (тория, урана, калия) и аномального магнитного поля с целью создания геофизической основы для крупномасштабного геологического картирования, выявления площадей перспективных на поиски эндогенного оруденения золота, серебра и других металлов.

Гравиметрической съёмкой масштаба 1:1 000 000 [95] и 1:200 000 [64] покрыта вся рассматриваемая площадь. В результате получены данные о глубинном строении территории, выделен ряд структурных элементов регионального плана (глубинных разломов, интрузивных массивов), дана краткая сводка физических свойств горных пород. Среднемасштабная гравиметрическая съёмка позволила значительно уточнить глубинное строение и тектоническое районирование; в пределах Омолонского массива очертить дорифейские и палеозойские структуры, благоприятные в поисковом отношении.

В период 1963-89 годы составлены государственные карты магнитного поля масштаба 1:1000 000 и 1:200 000 [87, 85] и гравитационного поля [126,110] с объяснительными записками к ним.

Наземные геофизические работы не имели широкого распространения и основными методами являлись магниторазведка и радиометрия. В 1971 году в бассейне р. Ольдяни в комплексе с геологоразведочными работами ставились наземные магнитометрические съёмки масштаба 1:25000 и 1:10000 [73] с целью заверки аэромагнитных аномалий и поисков железных руд по сети 250x50 и 100x20 м. Изучались физические свойства горных пород, составлены планы аномального магнитного поля. Рудопроявление железистых кварцитов по данным магнитометрии оценивается в 500 млн. т руды. Вместе с Верхне-Омолонской поисково-оценочной партией [137] проводилась площадная по сети 100x20 м и профильная магниторазведка с шагом 20 м и радиометрия на Скарновом и Иннягском рудопроявлениях. Намечены объекты для дальнейшего изучения, определены прогнозные ресурсы железа по Верхне-Омолонскому месторождению и району в целом. В последние годы наземные геофизические работы носили более комплексный характер. Наряду с магниторазведкой всё более широкое применение получают электроразведочные методы в различных модификациях, что в комплексе с более совершенной и высокоточной аппаратурой значительно расширило круг решаемых задач. На поисковых участках в процессе геологического картирования масштаба 1:50 000 [129, 70] проводился комплекс наземных геофизических работ по сети 100x20 и 100x10 м, включая магниторазведку, радиокип, гамма-спектрометрию, каппаметрию, метод естественного электрического поля. Результаты этих работ имели значение для выяснения структур рудных полей проявлений.

Геохимическая изученность (рис. 1.4). В 1982-88 годах на территории листа выполнена литохимическая съёмка по потокам рассеяния масштаба 1:200 000 Северо-Эвенским геохимическим отрядом ЦГЭ СВПГО [103] и Омолонским геохимическим отрядом [104]. В результате работ выявлен ряд аномальных потоков золота, серебра, свинца, цинка и других элементов, выделены Астрономический, Кедонский, Ольдянинский геохимические узлы, аномальные участки, рассчитаны геохимические параметры, прогнозные ресурсы по категории P_3 , выделены участки долин, перспективные на обнаружение россыпного золота. На детальных участках Седой, Спейс, Локон, Хрустальный, Акчори, Инняга-1, Инняга-2 проведены литохи-

мические поиски по вторичным ореолам рассеяния, сопровождавшиеся отбором сколковых, штучных проб, проб-протолочек, а также ландшафтно-геохимическими наблюдениями.

В ходе геологосъёмочных работ масштаба 1:50 000 и поисковых работ масштаба 1:10 000 и 1:25 000 проводились литохимические работы по потокам рассеяния масштаба 1:50 000 [70] и по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:50 000 [129,72] и 1:10 000 [125,105].

В 1987 году Г.И.Хориным [128] составлены геохимические карты масштаба 1:200 000 по результатам литохимических съёмок на Примагаданский, Омсукчанский и Эвенский районы, проведен их анализ с привлечением геологических и геофизических данных, выделены площади, перспективные на обнаружение месторождений полезных ископаемых и составлен информационный банк геохимических данных по потокам рассеяния. 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 течении 1998-99 годов Южно-Омолонская партия проводила геохимическую съёмку по потокам рассеяния масштаба 1:200 000 на площадях, где эти работы не были проведены ранее. В результате было выявлено новое Нючалинское геохимическое золоторудное поле, по которому подсчитаны прогнозные ресурсы.

Поисковая изученность (рис. 1.1). В начале 70-х годов на площади листа было выявлено крупное железорудное Верхне-Омолонское месторождение. Поисковые и поисково-оценочные работы в его пределах, а также на близко расположенных проявлениях Скарновое и Инняга проводили К.Г.Жарихин, А.П.Фадеев [73], Л.Г.Шпилько, А.П.Фадеев [137]. В результате был выделен Верхне-Омолонский железорудный район, выявлены два перспективных типа оруденения - докембрийские железистые кварциты и раннепалеозойские магнетитовые скарны. На основе геолого-геофизических материалов дана перспективная оценка железозности Южно-Омолонской площади, намечены объекты для дальнейшего изучения. По Верхне-

Омолонскому месторождению оценены запасы железной руды в 1 млрд. т, а в целом по Южно-Омолонскому району, включая 1 месторождение и 4 рудопроявления, в 1,5 млрд. т.

В 1985-87 годах в бассейне р. Инняга проведены поисковые работы на площади 202 км² с целью выделения участков, перспективных на обнаружение золото-серебряного оруденения, оценки их прогнозных ресурсов [125]. Выполнены поисковые маршруты, литохимическое, штуфное, бороздовое, керновое опробование, пройдены поверхностные горные выработки, скважины колонкового бурения, выполнен комплекс наземных геофизических работ. Детально изучено геологическое строение территории, выделены участки Инняга, Березка, Ягельный, Вечерний, дана их геологическая, геохимическая, геофизическая характеристика, подсчитаны прогнозныe ресурсы золота и серебра. На участке Вечерний, перспективном на обнаружение крупного месторождения молибден-порфирового с медью типа, подсчитаны прогнозныe ресурсы молибдена категории P₂, даны рекомендации для проведения на участке специализированных работ.

В 1991 году на площади 65 км² проведены поисковые работы с целью определения перспектив молибден-порфировых рудопроявлений Хрустальный и Вечерний [105]. Для изучения их качественных, количественных, технологических характеристик, геолого-экономической значимости прогнозных ресурсов молибдена выполнены поисковые маршруты, наземные геофизические работы, поверхностные горные выработки, поисковое бурение, профильные геохимические работы, штуфное, бороздовое, керновое и рентгенорадиометрическое опробование. По результатам работ в пределах рудопроявления Вечерний выделен перспективный участок потенциального месторождения, дана его геологическая, геохимическая характеристики, подсчитаны прогнозныe ресурсы по категориям P₁ и P₂, дана положительная геолого-экономическая оценка, рекомендована постановка работ поисково-оценочной стадии. Рудопроявление Хрустальный получило отрицательную геолого-экономическую оценку и признано в современных условиях бесперспективным.

С целью принципиальной оценки перспектив на горный хрусталь и прозрачный жильный кварц Омолонского кварценосного района и оценки перспектив Ольдянин-

ской хрусталеносной площади (1600 км²) в 1991 году проводил прогнозно-поисковые работы А.В.Слесарев [114]. Осуществлены сбор, анализ и обобщение фондовых материалов по кварценоности района, пройдены поисковые маршруты, канавы, выполнено штучное и валовое опробование, осуществлена проверка заявок на 15 объектах. Выделенный Ольдининский кварценозный узел объединяет два кварцево-жильных (Южное и Просторное) и одно хрусталеносное (Скарновое) поля. Низкое качество кварца и мелкие параметры жильных тел предопределили отрицательную оценку этих полей на все виды кварцевого сырья. На проявлении Скарновое изучено 5 хрусталеносных зон штокверкового окварцевания, локализованных в скарнах и скарнированных породах рифея. Горный хрусталь и жильный кварц не отвечают техническим условиям к сырью для плавки прозрачных кварцевых стекол, но могут быть использованы для варки оптических стекол. Подсчитаны ресурсы кристаллосырья по категории Р₂, сделаны выводы о бесперспективности Омолонского кварценозного района на поиски пьезокварца, горного хрусталя и кварца для плавки и варки кварцевых стекол.

С 1976 по 1994 годы в бассейне рек Ольдяни, Астрономической, Нючали, Бродной проводили поиски россыпей золота Сеймчанская [101] и Северо-Эвенская [121, 122] экспедиции. Выявлены россыпи по ручьям Хрустальный, Южный, Старт, Седой.

2. СТРАТИГРАФИЯ

Возрастной диапазон стратиграфических подразделений района определяется от докембрия до современной эпохи. Наиболее древними образованиями на территории листа являются раннеархейские метаморфиты, слагающие фундамент Омолонского массива. Рифейские и ордовикские карбонатно-терригенные отложения образуют локальные узкие выходы вблизи выступов метаморфического фундамента,

они относятся к единой (Моланджинской) структурно-формационной зоне (СФЗ). Начиная со среднего палеозоя, территория работ делится на структурно-формационные зоны и подзоны. Преобладающая часть территории входит в состав Кедонского поднятия (Юкагирская СФЗ). Небольшая площадь на юго-западе листа принадлежит Коркодонской СФЗ, а узкая полоса на крайнем юго-западе относится уже к Балыгычано-Хетагчанской СФЗ (Яно-Колымской области). В Юкагирской зоне среднепалеозойские отложения представлены преимущественно субаэральными красноцветными вулканитами кедонской серии, существенные различия в формировании которых обусловили выделение структурно-формационных подзон. Восточная часть территории выделена в Кедон - Омолонскую подзону с преимущественно кислым игнимбритовым вулканизмом; западная часть, характеризующаяся дифференцированным вулканизмом с существенной туфовой составляющей, принадлежит Абкитской подзоне. Каменноугольные и большая часть нижнепермских отложений выпадают из разреза. Начиная с верхней перми, вплоть до конца средней юры территория развивается в едином тектоническом режиме (мелководный морской бассейн). Молассовые толщи верхней юры накапливаются в грабенообразных впадинах. Верхнемеловые эффузивы составляют ряд изометричных вулканоструктур. Неоплейстоценовые и голоценовые осадки разнообразного генезиса, покрывают рыхлым чехлом различной мощности почти всю территорию листа.

2.1. Нижний архей

Выходы нижнеархейских образований на территории листа составляют до 6% площади. Выделяются как нерасчлененные образования нижнего архея, так и расчлененные на метаморфические (ноддинский и ауланджинский) комплексы (гл. 3), которые так же, как и нижнепротерозойский метаморфический батикский комплекс, детально описаны в следующей главе.

Нижнеархейские образования нерасчлененные (AR₁) представлены катаклазированными и мигматизированными метаморфитами, обнажающимися в узких тектонических клиньях в северной части листа в контурах Конгинской тектоно-

магматической зоны и в экзоконтактовой части Бродненского гранитоидного массива. Суммарная площадь выходов не превышает 5 км². Метаморфические образования имеют крутое положение гнейсовидности (70°) и ритмичное чередование пород. В их составе преобладают меланократовые породы: амфиболиты, пироксеновые или пироксен-амфиболовые гнейсы и кристаллосланцы, редки биотитовые лейкократовые гнейсы [70]. Породы диафторированы, что выразилось в развитии хлорита, карбоната и вторичных амфиболов по темноцветным минералам.

В магнитном поле метаморфиты выделяются контрастными положительными аномалиями. Для них характерны сглаженные формы рельефа, а также ровный серый или светло-серый фототон на аэрофотоснимках (АФС).

Моланджинская структурно-формационная зона

2.2. Верхний протерозой

Рифейские отложения обнажаются почти повсеместно, небольшие выходы их известны в бассейнах рек Проточная, Ольдяни, Нючали, ручьев Просторный, Гэлбэ-ти и др. По литологическому составу подразделены В.Т.Работновым [32] на нючалинскую, заросшинскую и ольдянскую свиты, из которых на площади листа присутствуют отложения только первых двух.

Нючалинская свита (R₂ пс) сложена белыми, серыми, зеленовато-серыми и буровато-серыми кварцитопесчаниками, алевролитами, темно-серыми глинистыми сланцами и серицит-хлоритовыми филлитами с прослоями и линзами гравелитов.

На архейских метаморфитах свита залегает с резким угловым несогласием и перекрывается согласно залегающими на ней известняками заросшинской свиты. В бассейне р. Ольдяни А.П.Фадеевым [42] в основании свиты установлена древняя кора выветривания, развитая по метаморфитам архея. В подошве свиты наблюдается базальный слой железистых песчаников и гравелитов.

Наиболее представительный разрез свиты задокументирован на правом берегу р. Нючали [129], где на архейских гранито-гнейсах залегают:

1. Бурые и темно-серые железистые кварцитопесчаники с прослоями и линзами гравелитов	3 м
2. Белые и желтовато-серые средне-крупнозернистые кварцитопесчаники с редкими линзами (0.2-0.3 м) гравелитов	138 м
3. Темно-серые гематитизированные гравелиты	3 м
4. Темно-серые тонкопереслаивающиеся песчаники, алевролиты и серицит-хлоритовые сланцы	91 м
5. Белые и желтоватые среднезернистые кварцитопесчаники	56 м
6. Вишневые и темно-бурые карбонатизированные алевролитоглинистые сланцы	60 м
7. Зеленовато-серые серицит-хлоритовые филлиты	67 м
8. Буровато-серые мелкозернистые кварцитопесчаники	7 м
9. Серые тонкоплитчатые алевролиты	17 м

Мощность свиты в разрезе 340 м.

Незначительные фациальные изменения свиты связаны с возрастанием в ее составе количества кварцитопесчаников в восточном направлении. Большим колебаниям подвержена мощность свиты, изменяясь от 50-60 м в верховьях руч. Астрономического до 300 м в бассейне р. Дырочки и 440 м в бассейне р. Нючали.

Железистые кварцитопесчаники – тонкослоистые породы с бластопсаммитовой структурой. Сложены хорошо окатанными зернами (0,1-0,5 мм) кварца (до 90%), гематитом (7-8%), овальными зернами (до 0,3 мм) глауконита (2-3%). Слоистость обусловлена чередованием слоев 1-2 мм монокварцевого сложения и обогащенных глауконитом и гематитом. Встречается аксессуарный циркон.

Кварцитопесчаники сложены полуокатанными сильно трещиноватыми зернами (0,2-0,5 мм) кварца (до 99%) и редкими обломками кремнистого агрегата. Структура бластопсаммитовая. Поровый цемент представлен тонкочешуйчатым серицитом.

Гравелиты – массивные породы, сложенные хорошо окатанными обломками (1-5 мм) кварца (75-80%) в песчано-кварцевом с примесью глауконита матриксе. Цемент гематитовый поровый.

Хлорит-серицитовые филлиты образованы хлорит-серицитовым агрегатом с примесью (до 20%) плохоокатанных зерен (0,01-0,03 мм) кварца.

Для отложений характерно спокойное магнитное поле интенсивностью от 2 до -2 нТл. На карте радиогеохимических ассоциаций выходы свиты характеризуются пониженными концентрациями урана, калия, тория. Значения радиоактивности варьируют в пределах 8-12 мкР/ч. Данные о физических свойствах пород приведены

в приложении 7. Геохимические характеристики приведены на рис. 2.1.¹ На АФС выходы свиты характеризуются темно-серым фототонном с полосчатым рисунком.

Возраст свиты ограничивается средним рифеем исходя из ее стратиграфического положения непосредственно под заросшинской свитой, содержащей в низах своего разреза строматолиты среднерифейского возраста. Изотопный возраст кварцитопесчаников нючалинской свиты определенный изохронным рубидий-стронциевым методом, равен 824 ± 58 млн. лет [16] при $J_0 = 0,7078 \pm 0,0017$, по видимому, он отражает время метабазита осадков.

Заросшинская свита ($R_{2-3} \text{ zr}$) сложена серыми, зеленовато-серыми, розовыми, вишнево-красными, лиловыми и коричневыми мраморизованными известняками и доломитами с пластами и пачками пестро окрашенных кварцитопесчаников и зеленовато-темно-серых алевролитов. Она согласно залегает на породах нючалинской свиты и с угловым несогласием перекрывается вулканитами кедонской серии. Характерной чертой строения заросшинской свиты является присутствие в ее нижней половине разреза пачки кварцитопесчаников.

Наиболее представительный разрез свиты описан [129] на левобережье р. Нючали, где на кварцитопесчаниках нючалинской свиты согласно залегают:

1. Вишневые, коричневые и розовые грубоплитчатые мраморизованные известняки с остатками строматолитов	10 м
2. Серые и зеленовато-серые тонкослоистые мраморизованные известняки с остатками строматолитов	25 м
3. Желтовато-серые, зеленоватые, массивные среднезернистые кварцитопесчаники	10 м
4. Темно-зеленые плитчатые алевролиты	42 м
5. Вишневые и коричневые линзовиднослоистые мраморизованные известняки	25 м
6. Темно-серые тонкослоистые мраморизованные доломитизированные известняки	36 м
7. Светло-серые и розовато-серые мраморизованные доломитизированные известняки, содержащие до 15% кремнистых желваков	16 м
8. Темно-серые глинистые мраморизованные доломитизированные известняки	16 м
9. Светло-серые тонкослоистые мраморизованные известняки	8 м
10. Зеленовато-серые мелкозернистые тонкослоистые песчаники со следами ползания илоедов	10 м
11. Светло-серые доломитовые брекчии	10 м
12. Светло-серые и розоватые массивные мраморизованные доломиты с прослоями бурых мраморизованных известняков	175 м

Мощность свиты в разрезе 447 м.

¹ В дальнейших описаниях ссылки на приложение 7 и рис. 2.1. не дается.

Максимальной мощности (400-450 м) свита достигает в бассейне р. Нючали и уменьшается в восточном направлении до 230 м в бассейне руч. Дырочки, а к югу сокращается до 170 м в верховьях руч. Стрела и 50 м в междуречье Ольдяни - Просторного. В небольших по площади выходах в северной половине листа видимая мощность заросшинской свиты не превышает 100 м.

Мраморизованные известняки сложены агрегатом мелкозернистого (до 0,05 мм) кальцита с незначительной примесью ромбоэдров доломита. Порода рассечена частыми прожилками (до 1 мм) среднезернистого (до 0,2 мм) кальцита. Доломитизированные известняки отличаются присутствием значительной (до 40-50%) примеси ромбических зерен (до 0,2-0,5 мм) доломита. Глинистые разности содержат до 20% примеси глинистого материала и до 15-20% доломита.

Мраморизованные доломиты сложены агрегатом изометричных зерен (0,01-0,2 мм) доломита (до 90%) с примесью (до 5%) псаммитовых (до 0,3 мм) зерен кварца (до 5%). Порода рассечена прожилками кальцита.

Алевриты характеризуются бластоалевритовой структурой. Сложены зернами (0,02-0,05 мм) кварца (до 60-65%) с базальным хлорит-слюдистым цементом.

В магнитном поле отложения свиты аномалий не образуют, поле спокойное с интенсивностью от 2 до -2 нТл; в гамма-поле характерны очень низкие (2-5 мкР/час) значения. На АФС отложения выделяются светло-серым до белого фототоном с полосчатым рисунком.

Породы свиты включают остатки строматолитов, определенные Р.С.Фурдуем [127] как позднерифейские *Gymnosolen ramsayi* Steinm и *Minjaria procera* Sem. Учитывая, что в стратотипе свиты в междуречье Кедона и Мунугудяка в низах ее разреза содержатся среднерифейские строматолиты группы *Baicalia* [39] возраст свиты приписывается как средне- позднерифейский.

2.3. Ордовикская система

Отложения ордовика, площадь выходов которых составляет около 56 км² развиты в верховьях рек Русской-Коркодонской, Бродной и на междуречье Ирбычана-

Сатурна. Они расчленены М.М.Орадовской [27, 102] на нижнеордовикские лукскую и урскульскую свиты со стратотипами по руч. Кустики, а также среднеордовикские муруланскую и хитанинскую свиты с парастратотипами по этому же ручью.

2.3.1. Нижний отдел

Лукская свита ($O_1 Ik$) сложена серыми желтовато- и зеленовато-серыми нередко алевритистыми известняками с прослоями и линзами органогенно-детритовых, строматолитовых и оолитовых известняков. Свита включает также пласты доломитов, прослои алевролитов и алевритистых песчаников, аргиллитов и глинистых сланцев. На подстилающих рифейских отложениях она залегает со стратиграфическим перерывом и согласно перекрывается породами урскульской свиты.

Стратотипический разрез свиты по М.М.Орадовской [27, 102] расположен на руч. Кустики, правом притоке р. Русской-Коркодонской следующий:

1. Серые и темно-серые алевритовые известняки с *Apheoorthis ocha* (Walcott.), *A. melita* (Hall et Whitf.), *Tetralobula korkodonensis* Orad., *Syntrophopsis minor* Ulr. et Coop. 30 м
2. Зеленатовато-серые алевритовые органогенно-обломочные известняки с *Apheoorthis* sp. indet., *Finkelburgia* sp. 45 м
3. Серые и зеленые алевритовые известняки с линзами и прослоями органогенно-обломочных и оолитовых известняков 25 м
4. Зеленатовато-серые слюдистые известняки и известково-слюдистые алевролиты 20 м
5. Серые известняки переслаивающиеся с микрокристаллическими доломитами 30 м
6. Серые мелкозернистые алевритовые известняки с прослоями песчаников, оолитовых известняков и буровато-малиновых алевритовых известняков с *Apheoorthis* sp., *Finkelburgia* sp., *Palaeasma* cf. *humilis* Ulr. et Scofield 35 м
7. Серые пелитоморфные известняки с маломощными (1-2 см) прослоями зеленовато-серых глинистых сланцев с *Apheoorthis* cf. *melita* (Hall et Whitf.) и строматолитами 45 м

Мощность свиты в разрезе 230 м.

Севернее на левобережье руч. Кустики в верхней части свиты возрастает количество прослоев песчаников и глинистых сланцев. Южнее в верховьях руч. Сатурн свита сложена известняками с тонкими прослоями известково-глинистых сланцев и доломитов, видимая мощность свиты здесь не более 100 м.

Литолого-петрографическая характеристика пород свиты, так же как и пород более молодых урскульской и муруланской свит, аналогична.

Известняки сложены мелкокристаллическим, реже пелитоморфным кальцитом с примесью (до 5%) доломита. Водорослевые известняки сложены микроскопическими водорослевыми желвачками (50-70%) различной формы, сцементированными мелкокристаллическим агрегатом кальцита.

Органогенно-детритовые известняки образованы обломками и целыми раковинами брахиопод, трилобитов, пелеципод и фосфатизированных конодонтов. В этих породах постоянно присутствует примесь (до 5%) алевроитового и песчаного материала, количество которой достигает 50% в алевроитовых и песчаных разностях известняков. Это кварц, реже полевые шпаты, слюда.

Доломиты и доломитизированные известняки характеризуются тонкокристаллической структурой, сложены зернами доломита и кальцита. Количество доломита составляет до 30% в доломитизированных известняках и достигает 80% в доломитах. Здесь также присутствует примесь глинистого и алевроитового материала.

Песчаники обладают мелкозернистой структурой, составлены средне- и хорошо окатанными обломками, главным образом, кварца с подчиненным количеством зерен полевых шпатов и листочков слюды. Цемент поровый и базальный карбонатный с примесью глинистого материала. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом и турмалином.

Алевролиты сложены плохо окатанными обломками кварца, значительно реже полевых шпатов и слюды. Цемент поровый и базальный глинистый.

Глинистые сланцы образуют миллиметровые слои, выполненные гидрослюдой с хлоритом и алевроитовой примесью зерен кварца, слюды, полевых шпатов.

На АФС отложения свиты характеризуются светло-серым фототоном с линейно-полосчатым рисунком изображения.

Приведенный в описании стратотипа комплекс окаменелостей, по заключению М.М.Орадовской, указывает на тремадокский возраст отложений.

Урсульская свита (O_1 *ur*) представлена серыми, темно-серыми, розоватыми, лиловыми и буровато-кирпичными алевроитовыми известняками, переслаивающимися (часто ритмично) с лиловыми известковыми алевролитами и реже зелеными известково-глинистыми сланцами. Нередко присутствуют прослои органогенно-

детритовых известняков, известковистых песчаников. Породы свиты нередко слоистые, кроме горизонтальной иногда наблюдается косая и линзовидно-волнистая слоистость, встречаются также и знаки волноприбойной ряби.

Стратотип свиты, описанный М.М.Орадовской [27, 102], наращивает разрез нижнего ордовика на руч. Кустики, где на известняках лукской свиты согласно залегают:

1. Серые алевроитовые известняки с *Tetralobula imbricata strelokensis* Orad., *Polytoechia planidorsata* V. Bond. 20 м
2. Светло-серые и зеленые известняки, переслаивающиеся слоями от 4 до 12 см с лиловыми алевролитами с *Apheoorthis* sp., *Finkelburgia* sp. 20 м
3. Лилово-серые известковистые алевролиты, чередующиеся (15-20 см) с буровато-коричневыми алевроитовыми известняками с *Scaphelasma* sp. 20 м
4. Черные известняки и темно-серые известковистые алевролиты горизонтально- или косослоистые и линзовидно- волнистослоистые с остатками *Ophellitta* sp., *Cyhelopsis* sp., *Biolgina* sp. 11 м
5. Светло-серые алевроитовые известняки с *Polytoechia planidorsata* V. Bond., *Tetralobula imbricata strelokensis* Orad. и др. 6 м
6. Зеленовато-серые и зеленые известняки с прослоями до 10-12 см зеленых известково-глинистых сланцев. Остатки *Symbularia* sp. 11 м
7. Серые и зеленовато-серые алевроитовые известняки с тончайшими (2-3 мм) прослоями оолитовых известняков с *Omolonia* sp. indet. 16 м
8. Серые зернистые комковатые известняки с *Omolonia* sp. indet. 17 м
9. Серые комковатые алевроитовые известняки 25 м
10. Лиловые известковые алевролиты с прослоями (20-30 см) серых известняков с *Archinacella* cf. *richmondensis* Ulr. 10 м
11. Лиловые известковые алевролиты с прослоями (10-15 см) известняков с *Tritoechia* aff. *delicatula* Ulr. et Cooper 10 м
12. Пестроокрашенные известняки с желтовато-серыми известковистыми песчаниками с *Angarella plana* Kolos. 13 м
13. Лилово-серые и розоватые известняки с *Angarella plana* Kolos. 30 м
14. Серые и буроватые алевроитовые известняки горизонтально- и косослоистые 36 м

Мощность свиты в разрезе 245 м.

В направлении на север в междуречье Ирбычана и Сатурна состав и строение свиты существенно не меняется. Мощность ее здесь из-за тектонической нарушенности оценить трудно, по-видимому, она близка к мощности в стратотипе.

На АФС выходы свиты выделяются серым до темно-серого фототонном, местами с полосчатой структурой.

Приведенный в описании разреза список окаменелостей указывает, по мнению М.М.Орадовской, на аренигский возраст отложений урскульской свиты. Собранные из нижней части свиты конодонты *Teriodontus nakamurai* (Nod.), *Cordylodus proavus* Mull., *C. angulatus* Pand. В и др., по мнению М.Х.Гагиева, однозначно характеризуют

ют зону *cordylodus angulatus* средней части нижнего тремадока. На основании этого возраст свиты принимается как тремадок-аренигский.

2.3.2. Средний отдел

Муруланская свита (O_2 *mr*) сложена розовыми известняками и песчаными доломитами, чередующимися с серыми слоистыми известковистыми алевролитами. Свита согласно залегает на породах урскульской свиты и согласно перекрывается хитанинской свитой.

Парастратотип свиты на руч. Кустики, по М.М. Орадовской [102] выглядит следующим образом:

1. Розовые известковые алевролиты, переслаивающиеся с серыми известняками с остатками *Scenella* cf. *humilis* Ulf. et Scof. и *Pattebliconus* cf. *primulus* (Penner) 25 м
2. Светло-серые и серые массивные известняки иногда строматолитовые с остатками *Notorthis delicatula* Ulf. et Coop. и др. 35 м

Мощность свиты в разрезе 60 м.

В междуречье Ирбычан-Сатурн в составе свиты появляются известковые пестроокрашенные песчаники.

На АФС выходам свиты присущ серый и темно-серый однородный фототон, иногда с пятнисто-полосчатым рисунком.

Заклученные в отложениях свиты окаменелости, по мнению М.М. Орадовской [102], позволяют, с некоторой условностью, сопоставить их с лланвирнским ярусом среднего ордовика.

Хитанинская свита (O_2 *ht*) представлена лиловыми, вишнево-красными, часто известковыми песчаниками, на большей части территории значительно преобладающими над алевролитами и известняками. Присутствуют пласты мергелей и линзы мелкогалечных конгломератов.

Свита согласно залегает на известняках муруланской свиты и с угловым несогласием перекрывается вулканитами кедонской серии. В парастратотипе свиты, описанном М.М.Орадовской [102] на руч. Кустики вскрыты:

1. Вишнево-красные известковые алевролиты и песчаники с линзами мощностью 15-20 см мелкогалечных конгломератов 70 м

2. Буровато-серые алевроитовые известняки 10 м
3. Лиловые известковистые алевролиты с прослоями (0,2-1,0 см) серых, зеленых, лиловых известняков 60 м
4. Пестроцветные известковые алевролиты, переслаивающиеся с вишневыми мергелями 60 м

Мощность свиты в разрезе 200 м.

Значительных изменений в строении свиты на других участках ее распространения не наблюдается, хотя видимая мощность ее в междуречье Ирбычана-Сатурна не превышает 120 м.

Известковые алевролиты и песчаники сложены плохо окатанными в алевролитах, хорошо и средне окатанными в песчаниках зернами кварца, реже полевых шпатов, обломками кремней, микрокварцитов, сферолитовых известняков. В карбонатно-глинистом базальном и поровом цементе в разных количествах присутствует примесь гематита.

На АФС отложения свиты характеризуются светло-серым однородным фототонном.

На основании стратиграфического положения возраст свиты ограничивается концом лланвирнского-началом лландейловского веков.

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

Кедонская серия

Континентальные пестроцветные вулканогенные отложения широко представлены в Юкагирской структурно-формационной зоне и выделены под названием кедонская серия. Первоначально возраст серии был принят как средне-позднедевонский (Материалы стратиграфического совещания, Магадан, 1957 г.). В последующем возрастной диапазон отложений менялся в сторону его расширения от раннего девона до раннего карбона. Наиболее древний достоверно известный возраст пород кедонской серии установлен находками флоры живетского века северо-западнее района в пределах Абкитского поднятия (лист Q-57-XXXII). Изотопная датировка [138] вулканитов северо-запада Омолонского массива (Шульгина, 1991 г.)

указывает на раннедевонский возраст начала формирования кедонской серии. На территории листа палеонтологически датированы только верхнедевонские толщи, к ниже-среднедевонским ачеканской и буреломнинской, к средне-верхнедевонским произвольненской и гольцовской толщам вулканиты отнесены на основании литологического сходства и положения в разрезе.

Вулканиты кедонской серии наряду с субвулканическими образованиями кедонского комплекса и гипабиссальными интрузиями алы-юряхского и булунского комплексов входят в состав среднепалеозойской кедонской вулкано-плутонической ассоциации.

В пределах листа кедонские вулканиты распространены в двух структурно-формационных подзонах – Абкитской и Кедон-Омолонской, относимых к Юкагирской структурно-формационной зоне. Абкитская подзона занимает юго-западную окраинную часть Юкагирской зоны и характеризуется дифференцированным вулканизмом с большой долей туфового и вулканогенно-осадочного материала в разрезе. Развитые здесь вулканиты слагают крупную Чирскую депрессию на юге зоны и Бургагчанскую - на севере. Кедон-Омолонская подзона занимает центральную часть Кедонского поднятия и отличается обилием игнимбригов кислого состава умеренной щелочности. Кедонские вулканиты слагают здесь ряд крупных депрессий и просадок: Сатурнинскую и Хангарскую на севере, Охотниковскую и Иннягскую в центральной и южной частях подзоны.

Кедон-Омолонская структурно-формационная подзона

В Кедон-Омолонской подзоне выделяются (снизу вверх) ачеканская, произвольнинская, ледникская, ягоднинская, фрамская и снайперская толщи.

Ачеканская толща (D_{1-2} ас) впервые была выделена в этой подзоне, северо-восточнее района (лист Q-57-XXXV) в бассейне р. Ачекан [60]. В границах листа к толще с некоторой долей условности отнесены лавы, туфы и игнимбриги кварцевых латитов, андезитов и дацитов, распространенные в бассейне ручьев Хангар, Петелька, Кустики, Каменистый и Инняга на площади в 8-10 км². В бассейне ручьев Иння-

га и Петелька отложения с угловым несогласием залегают на метаморфитах архея, а в верховьях Каменистого и Кустики на ордовикских породах; перекрываются они игнимбритами ледниковской и произвольнинской или туфами фрамской толщ. Разрез толщи описан в бассейне руч. Хангар [70]:

1. Зеленовато-серые дациты	30 м
2. Коричневые кварцевые латиты	80 м
3. Зеленовато-серые кристаллоигнимбриты дацитов	30 м
4. Светло-зеленые туфы дацитов мелкообломочные литокластические	15 м
5. Зеленовато-серые кристаллоигнимбриты дацитов	85 м

Подошва толщи в разрезе не вскрыта, перекрываются отложения туфами фрамской толщи.

Общая мощность ачеканской толщи не превышает 250 м, сокращаясь к югу до 100-150 м.

По химическому составу породы толщи относятся к кварцевым латитам и дацитам (приложение 6а), обычно немагнитные или слабомагнитные.

Кварцевые латиты преимущественно сериально-порфировые породы с микролитовой или пилотакситовой основной массой. Вкрапленники представлены плагиоклазом (андезин №32), роговой обманкой, единичными зернами калишпата.

Дацинты – порфировые породы с массивной текстурой и микрофельзитовой основной массой. Вкрапленники представлены плагиоклазом, роговой обманкой, биотитом, реже калишпатом. Для пород ачеканской толщи вторичные изменения выражены в замещении плагиоклаза серицитом, хлоритом, эпидотом, темноцветные минералы опацитизированные.

Ранне-среднедевонский возраст толщи принят с определенной долей условности по положению в разрезе, как наиболее древние образования кедонской серии.

Произвольнинская толща (D₂₋₃ пр) выделена северо-восточнее района [60]. На площади листа развита локально в верховьях р. Проточной, на руч. Льдинка и междуречье - Русская-Омолонская - Инняга на флангах Охотниковской депрессии и Иннягской просадки. Толща сложена преимущественно кислыми игнимбритами нормальной и умеренной щелочности. Залегают с несогласием на породах фундамента или на ачеканской толще, а перекрываются образованиями ледниковской толщи. Разрез толщи был составлен А.Г.Егоровым [70] на правом берегу р. Проточной:

1. Светло-коричневые туфы риолитов мелкообломочные 30 м
2. Коричневые порфиرو- и кристаллокластические игнимбриты риодацитов, в кровле пласта с кристаллокластикой полевых шпатов и кварца 100 м
3. Коричневые порфиригнимбриты риодацитов, гиалоигнимбриты 200 м
4. Коричневые, в кровле розовато-серые порфиро- и гиалоигнимбриты трахириодацитов с кристаллокластикой полевых шпатов и фьямме 70 м
5. Коричневые кристаллоигнимбриты трахириодацитов с обломками полевых шпатов и, реже, кварца 30 м
6. Коричневые гиалоигнимбриты трахириодацитов с фьямме 50 м

Выше залегают туфы ледниковской толщи. Общая мощность по разрезу 450 м, что является максимальным значением для территории листа. На севере в бассейне руч. Хангар в разрезе толщи присутствуют игнимбриты трахидацитов.

По химическому составу породы относятся к умереннокислым разностям с нормальной или умеренной щелочностью калиево-натриевого типа (приложение ба).

Кристалло- и порфиригнимбриты риодацитового, риолитового и трахириолитового состава являются наиболее характерными породами толщи. Они имеют обычно бурую окраску, такситовую текстуру, кристалло- или порфирокластическую структуру. Нередко наблюдаются фьямме или псевдофлюидалность. Кристаллокластика в количестве от 15-20 до 40-50% представлена олигоклазом, кварцем, ортоклазом, меньше биотитом и роговой обманкой. Нередко присутствуют обломки кислых эффузивов, иногда гранитоидов и архейских метаморфитов размером до 1-3 см в количестве от 5 до 20%.

Ледниковская толща ($D_3 Id$) впервые выделена северо-западнее в бассейне руч. Ледник, где описан наиболее полный ее разрез [60]. Толща широко распространена в пределах Кедон-Омолонской подзоны. Она с угловым несогласием залегает на породах фундамента массива, рифейских и ордовикских отложениях и со стратиграфическим несогласием на вулканитах ачеканской и произвольнинской толщ, перекрывается образованиями ягоднинской и фрамской толщ. Для ледниковской толщи характерен кислый состав вулканитов, представленных преимущественно игнимбритами с прослоями лав и туфов, она обладает заметной стратификацией и, в отличие от красноцветной произвольнинской толщи, характеризуется пестрой окраской.

Основание толщи наблюдалось в верховьях руч. Инняга, где на известняках рифея через пластовое тело дацитов залегают:

1. Туфоконглобрекчии с большим количеством обломков (65%) риолитов, рифейских известняков и кварцитов, меньше среднезернистых диоритов размером до 20-25 см 80 м
2. Светло-серые грубообломочные туфы смешанного состава с обломками андезидацитов, кварцитов, альбититов размером до 20 см, кристаллов кварца, плагиоклаза и калишпата 40 м
3. Серые ксеноигнимбриты трахириолитов с обломками (20%) розовых гранит-порфиров, фельзита и кристаллокластикой (до 40%) плагиоклаза, кварца, калишпата, биотита 50 м
4. Серые порфирокластические ксеноигнимбриты трахириодацитов с обломками пород до 3-4 см и кристаллокластикой кварца, плагиоклаза, калишпата, биотита и роговой обманки 200-220 м

Мощность по разрезу 370-390 м.

На правобережье руч. Инняга [129] в составе толщи преобладают туфы кислого состава. Здесь на игнимбритах кварцевых латитов ачеканской толщи залегают:

1. Светло-зеленые среднеобломочные литокластические туфы риолитов с литокластами до 60 % 30 м
2. Темно-серые среднеобломочные кристаллокластические туфы трахириолитов 40 м
3. Вишневые флюидалные трахидациты. Вкрапленники (30%) представлены кварцем, полевыми шпатами, биотитом 50 м
4. Светло-розовые и зеленоватые среднеобломочные туфы трахириодацитов 70 м
5. Темно-вишневые туфопесчаники с полуокатанными обломками андезитов, дацитов, игнимбритов 3 м
6. Темно-серые литокластические среднеобломочные туфы риолитов 30 м
7. Вишневые кристаллокластические игнимбриты трахириолитов 140 м
8. Светло-серые среднеобломочные литокластические туфы риолитов 50 м
9. Вишневые среднеобломочные туфы трахириолитов 60 м
10. Массивные светло-коричневые порфировые трахириолиты 80 м
11. Зеленые, розоватые и бурые среднеобломочные литокластические туфы риолитов 40 м

Общая мощность по разрезу 590 м.

Севернее долины р. Русской в составе толщи существенно преобладают игнимбриты кислого состава, они выполняют основания Охотниковской и Сатурнинской депрессий.

Экструзии трахириолитов, трахириодацитов и их игнимбритов ледникового возраста широко развиты в краевых частях вулканоструктур. Представлены они обычно флюидалными и сферолоидными, реже массивными породами, с пологим наклоном флюидалности, в краевых частях иногда отмечаются лавобрекчии. Обычно это небольшие по площади, от 2 до 4-5, реже 8 км² тела, залегающие среди отложений ледниковой толщи.

Общая мощность ледниковой толщи в районе, по-видимому, не превышает 600 м.

По химическому составу породы толщи относятся преимущественно к кислым разностям с умеренной, реже повышенной щелочностью калиево-натриевого или калиевого типа (приложение ба).

Игнимбриты кислого состава – породы пестрых окрасок, гиало-, порфиристо- или кристаллокластической структуры (в зависимости от количества кристаллокластики) с массивной или псевдофлюидальной текстурой. Среди кристаллокластики (10-60%) преобладают олигоклаз, кварц, калишпат, реже присутствуют биотит, роговая обманка. Часто наблюдаются обломки пород, фьямме. Породы нередко сильно изменены - пропилитизированы или окварцованы. Вторичные минералы представлены серицитом, гидрослюдой, хлоритом, карбонатом, кварцем, иногда эпидотом.

Туфы кислого состава обычно от средне- до грубообломочных, реже агломератовые, кристаллокластические и литокластические. Кристаллокласты представлены плагиоклазом, калишпатом, кварцем, иногда биотитом и амфиболом. Литокласты сложены вулканитами кислого, реже среднего состава, породами фундамента и рифейскими кварцитами и известняками, гранитоидами и диоритами. Цемент хлорит-карбонат-кварцевый или гидрослюдисто-кварцевый, часто с реликтами пеплового.

Трахиреолиты, трахиреодациты – породы пестрых окрасок, флюидальной или массивной текстуры и порфиристой структуры. Вкрапленники (10-15%) размером до 0.5-1.5 мм представлены кварцем (3-5%), олигоклазом (2-5%), калишпатом (2-7%), реже биотитом (1%). Основная масса имеет микрофельзитовую или микрогранофировую, иногда сферолитовую структуру. Изменения обычно выражаются в окварцевании и альбитизации.

Толща сложена в основном немагнитными и слабомагнитными породами. В АГСМ-полях породы характеризуются калиевой специализацией при пониженных концентрациях урана и тория. На АФС в полях распространения толщи часто видна слоистость, что отличает ее от произвольнинской толщи такого же состава. Экструзивные тела дешифрируются светло-серым массивным, слегка крапчатым фототонном.

Изменения в породах толщи обычно выражены окварцеванием и развитием низкотемпературной пропилитизации и гидрослюдизации.

Позднедевонский возраст толщи определяется положением ее в общем разрезе кедонской серии и сборами севернее района (лист Q-57-XXXIII) отпечатков *Archaeopteris* sp., *Rhacophyton* sp., *Sphaenopteridium keilhani* Noth., *Aneurophyton* sp., *Bergeria* sp., *Pteridorachis* sp. [60].

Ягоднинская толща (D₃ jg) выделена северо-западнее территории в бассейне руч. Ягодный [60]. В районе толща распространена локально и слагает северо-восточное крыло Охотниковской депрессии, небольшие выходы наблюдаются на южном склоне Хангарской просадки. Толща характеризуется преобладанием в составе игнимбригов и туфов трахидацитового и кварц-латитового составов. Она с несогласием залегает на породах ледниковской толщи и также с несогласием перекрывается образованиями фрамской и снайперской толщ.

Сводный разрез приводится с учетом данных А.Г.Егорова [70] в междуречье Олененок-Снайпер, где на игнимбригах ледниковской толщи залегают:

1. В основании толщи характерный пласт зеленовато-серых, участками коричневатых игнимбригов щелочных трахидацитов гиало- и порфирокластических, с кристаллокластикой полевых шпатов и биотита и редкими мелкими обломками пород40-50 м
2. Темно-зеленовато-серые игнимбриги кварцевых латитов, порфирокластические, переслаивающиеся с ксеноигнимбригами, присутствуют прослои игнимбригов трахитов180-200 м

Выше залегают туфы фрамской толщи.

Мощность отложений ягоднинской толщи здесь оценивается в 150-250 м.

В Хангарской просадке ягоднинская толща представлена игнимбригами трахидацитов. На водоразделе Инняга - Дырочка выделяются жерловые образования, представленные эксплозивными брекчиями и агломератовыми туфами темно-серого и зеленовато-серого цвета с многочисленными обломками пород основания вулканической постройки (рифейских известняков и кварцитов), а также трахидацитов, андезитов, фельзитов. Обломки имеют угловатый и полуокатанный вид и составляют более 50% породы. Состав брекчий и туфов трахидацитовый. Эти образования условно считаются жерловыми фациальными разновидностями ягоднинской толщи.

По химическому составу породы толщи относятся к умеренно кислым и средним разновидностям (SiO₂ – 59-66%). По типу щелочности - это умеренные или щелочные (до трахитов, щелочных трахидацитов) калиево-натриевые породы (приложение ба).

Игнимбриты трахидацитов, кварцевых латитов характеризуются порфи́ро- или кристаллокластическими структурами с эвтакситовой или псевдофлюидальной структурой связующей массы. Кристаллокластика обычно представлена плагиоклазом (андезин №35-38) и биотитом, реже калишпатом. Литокластика – риолиты и игнимбриты.

Туфы и брекчии трахидацитового состава состоят на 60-80% из обломков пород и кристаллов размером 3-10 мм, до 50 мм. Обломки пород (до 50% и более) угловатой и полуокатанной формы представлены рифейскими кварцитами, сланцами, известняками, а также дацитами, андезитами, риолитами, фельзитами. Кристаллокластика – кварц, полевые шпаты, биотит. Цемент карбонат-хлоритовый, иногда кремнистый.

Вторичные изменения в породах выражены незначительно и представлены карбонатизацией, хлоритизацией и серицитизацией.

На АФС толща выделяется как правило серым массивным фототонном иногда со слабовыраженной полосчатостью.

Возраст толщи определяется положением ее в разрезе кедонской серии.

Фрамская толща (D₃-C₁fr) выделена севернее рассматриваемого района [60] в бассейне руч. Фрам. Толща распространена в центральных частях вулканотектонических депрессий и просядок – Охотниковской, Хангарской, Березкинской. Она характеризуется резким преобладанием в составе туфов (40-50%) и вулканогенно-осадочных пород (30-40%), в меньшей степени присутствуют игнимбриты и лавы (10-20%) кислого состава. Залегают фрамская толща с несогласием на подстилающих подразделениях кедонской серии, а перекрывается породами снайперской толщи или пермскими отложениями.

Породы толщи обычно залегают субгоризонтально или слабо наклонно (до 10°) к центру просядок. На севере в пределах Хангарской просядки разрез толщи имеет следующий вид:

1. Переслаивание светло-серых туфопесчаников, туфогравелитов, мелкогалечных туфоконгломератов. В этом пласте собрана флора *Lepidodendropsis omolonensis* Petros. sp. nov. 15 м
2. Агломератовые туфы риолитов с обломками кислых эффузивов размером от 1 до 30-40 см
..... 75 м

3. Сиреневые и розоватые псаммитовые и псефитовые неяснослоистые туфы риолитов с прослоями светло-зеленых пепловых туфов 60 м
4. Красновато-кирпичные разномзернистые туфопесчаники, туфогравелиты с прослоями ярко-зеленых и светло-серых туфоалевролитов и туффитов 100 м

Общая мощность по разрезу 250 м.

Разрез фрамской толщи, слагающей Березкинскую вулканоструктуру, составлен на правом берегу р. Инняга. Здесь на ледниковой толще залегают:

1. Валунно-галечные туфоконглобрекции со средне- и плохоокатанными валунами и галькой до 30-35 см вулканитов кедонской серии. Подошва пласта неровная с заливами 5 м
2. Зелено-серые слоистые туфы кислого состава от псаммитовых до псефитовых с редкой галькой пород до 3-5 см 1,5 м
3. Туфоконглобрекции с плохоокатанной галькой до 25 см вулканитов. В верхней части пласта многочисленная галька андезибазальтов и андезитов 2,5 м
4. Светло-зеленовато-серые туфы риолитов, от псаммитовых до грубообломочных с обломками риолитов до 1-3 см, прослой коричневого (до 0.5-0.8 м) алевритовых туффитов 15 м
5. Туфоконгломераты с плохоокатанной галькой коричневых трахириолитов и их игнимбритов до 10-15 см размером 1,5 м
6. Туфы, аналогичные слою 4 10 м
7. Туфоконгломераты с галькой и отдельными валунами (до 35 см) трахириолитов в верхней части слоя. С середины слоя появляется галька розовых гранитов и плохоокатанные валуны андезитов до 30 см 3,5 м
8. Светло-зеленовато-серые псефитовые туфы риолитов 6 м
9. Коричневые ксеноигнимбриты трахириолитов с многочисленными обломками трахириолитов до 1 см и кристаллокластикой полевых шпатов, кварца, в верхней части слоя преимущественно гиалоигнимбриты 70-80 м
10. Зеленовато-серые туфы риолитов от псаммитовых до псефитовых, в основании пачки пласт розовых разномзернистых туфопесчаников >30 м

Мощность толщи по разрезу более 140 м.

В Хангарской структуре в периферической зоне распространения фрамской толщи развиты экструзивные тела, сложенные флюидальными, массивными, реже сферолоидными трахириолитами и риолитами. Обычно они обладают овальной или неправильной формой, площадь их от 0,3 до 3,5 км². Экструзии как правило хорошо выражены в рельефе и выделяются на АФС однородным серым или пятнистым фототонном.

Общая мощность толщи в пределах листа не превышает 300 м.

Толща характеризуется кислым и умеренно кислым составом вулканитов с нормальной или умеренной щелочностью преимущественно калиево-натриевого типа (приложение ба).

Игнимбриты кислого состава - породы с гиало- или порфирокластической структурой. Обломки кристаллов (10-20%) представлены плагиоклазом (№15-20),

кварцем, калишпатом и редкими измененными чешуйками биотита. Литокласты сложены риолитами и пемзой. Основная масса – слабо раскристаллизованное стекло с редкими фьямме.

Изменения выражены в хлоритизации, карбонатизации, серицитизации пород.

Туфы кислого состава – пестроокрашенные псаммитовые или псефитовые породы с литокристаллокластической, иногда пепловой структурой. Породы состоят из угловатых обломков риолитов и игнимбритов. Кристаллокласты представлены калишпатом, плагиоклазом, кварцем. Цемент слюдисто-кремнистый с реликтами пеплового.

Туфопесчаники, туфогравелиты – пестроокрашенные породы с плохо выраженной слоистой текстурой. Структура разнотекстурная от псаммитовой до псефитовой. Состоят из несортированных или слабосортированных обломков вулканитов, среди которых преобладают риолиты, фельзиты, игнимбриты, трахиты, реже андезиты. Угловатые обломки кристаллов представлены плагиоклазом, калишпатом, кварцем, биотитом. Цемент алевропсаммитовый поровый слюдисто-кремнистый с рогульками пепловых частиц.

Риолиты, трахириолиты экструзивной фации – белые, розоватые породы с тонкофлюидальной или массивной текстурой и мелкопорфировой структурой. Вкрапленники представлены кварцем, плагиоклазом, калишпатом, редко биотитом и занимают не более 10% объема породы. Структура основной массы фельзитовая, микропироклиновая, участками сферолитовая. Экструзивные образования часто подвержены гидротермально-метасоматическим изменениям с образованием адуляр-кварцевых метасоматитов, нередко сопровождающихся золотосеребряным оруденением. Они характеризуются появлением вторичного кварца в виде неправильных обособлений, линз, иногда с мелкими включениями ромбиков адуляра, чешуйками серицита, хлорита.

Толща сложена в основном немагнитными породами и в геофизических полях практически не выражается. На АФС ее выходы дешифрируются серым или светло-серым фототоном слабо полосчатого рисунка фотоизображения.

Возраст фрамской толщи определяется находками в верховьях руч. Тик флористических остатков *Lepidodendropsis omolonensis* Petros. sp. nov., которые, по мнению Н.М.Петросян, характеризуют поздний девон – ранний карбон, с наибольшей вероятностью – ранний турне. Нами в породах толщи собраны позднедевонские *Archaeopteris* sp., *Heleniella teodori* Zall. (определение Г.Г.Филипповой). Позднедевонский-раннекаменноугольный возраст подтверждается и положением толщи в разрезе серии.

Снайперская толща (C₁ sn) выделена впервые в бассейне руч. Снайпер, где она слагает небольшую локальную вулканоструктуру в краевой части Русскинской депрессии, занимая площадь около 10 км². Толща представлена преимущественно вулканитами среднего состава от андезитов, трахиандезитов до кварцевых латитов и трахитов. Она с несогласием залегает на породах фрамской толщи. Ранее эти породы относились к захаренковской толще [70], но они занимают более высокое положение в разрезе, а по петрохимическому составу близки к раннекаменноугольной одинокинской толще, развитой восточнее в Ауланджинской зоне. Толща залегает субгоризонтально или слабонаклонно (5-10°) на юго-юго-запад к центру Охотниковской депрессии.

Разрез толщи изучен в верховьях руч. Снайпер, где на туфопесчаниках фрамской толщи залегают:

1. Коричневато-серые мелкообломочные туфы андезитов 10-15 м
2. Темно-серые с зеленоватым или коричневатым оттенком порфиновые и редкопорфиновые андезиты, трахиандезиты до трахитов, единичные прослои (до 0,5 м) серых мелкозернистых туфопесчаников 180-185 м

Мощность толщи не более 200 м.

По химическому составу толща отвечает породам среднего состава (SiO₂ 58 - 62%) с умеренной или высокой щелочностью калиево-натриевого типа. Породы нормального ряда встречаются редко (приложение ба).

Андезиты, трахиандезиты – это породы с порфировой структурой и массивной текстурой. Состоят из вкрапленников (15-20%) и основной массы (80-85%). Вкрапленники представлены зональными, хорошо образованными кристаллами плагиоклаза размером 1,5-4 мм и 0,6-1,0 мм, биотитом и пироксеном(?) размером 0,5-1,5 мм.

Темноцветные нацело замещены оксидами железа. Основная масса состоит из микролитов и мелких лейст плагиоклаза, промежутки между которыми выполнены ксеноморфными зернами калишпата(?), кварца и слабо раскристаллизованного и хлоритизированного стекла. Структура основной массы микролитовая с элементами микропойкилитовой. Вторичные изменения: хлоритизация, карбонатизация, серицитизация.

На местности выходы пород толщи образуют куэстообразный рельеф за счет устойчивости к выветриванию трахиандезитов; их покровы представляют бронирующие поверхности.

Раннекаменноугольный возраст толщи определяется на основании положения в разрезе выше отложений фрамской толщи и по корреляции с литологически и петрохимически близкой позднегурнейской одинокинской толщей. Изотопный возраст трахиандезитов, определенный калий-аргоновым методом, 240 ± 3 млн. лет.

Абкитская структурно-формационная подзона

В Абкитской подзоне кедонская серия объединяет буреломнинскую и гольцовскую толщи и джугаджакскую свиту.

Буреломнинская толща (D_{1-2} br) широко развита в юго-западной части листа, где слагает северное и восточное крылья Чирской вулканотектонической депрессии. Толща впервые выделена К.В.Симаковым и В.М.Шевченко [36] северо-западнее территории в бассейне р. Бургали (лист Q-57-XXXII). В пределах листа она представлена преимущественно игнимбритами умереннокислого, реже кислого и среднего составов с прослоями туфов. Залегают обычно на докембрийских образованиях моноклиально с углами падения $10-30^\circ$ на запад или юг, перекрывается вулканитами гольцовской толщи.

Основание толщи наблюдалось на левобережье руч. Ольдяни выше устья руч. Южного, где на архейских гнейсах залегают:

1. В основании толщи пласт базальных конглобрекций, состоящих из валунов и обломков архейских гнейсов и гранито-гнейсов размером до 30-35 см, сцементированных глинисто-хлоритовым цементом 7-8 м

2. Гиалокластические игнимбриты трахириодацитов80-85 м
- 3...Зеленые псаммитовые туфы трахиандезитов, с кристаллокластикой плагиоклаза, амфибола и калишпата5-7 м
4. Коричневые порфирокластические игнимбриты трахириолитов с кристаллокластикой полевых шпатов и кварца45-50 м
5. Зеленоватые псаммитовые и псефитовые туфы дацитов8-10 м
6. Конглобрекции с плохоокатанной галькой и обломками пород архея и рифея и вулканитов девона размером до 20 см 40 м
7. Розоватые и сиреневые гиалоигнимбриты трахириодацитов40-50 м

Мощность отложений по разрезу 255-285 м.

В южной части листа в составе толщи преобладают игнимбриты трахидацитов и трахириодацитов с прослоями игнимбритов кварцевых латитов, а мощность ее увеличивается до 500-550 м.

К северо-западу в приустьевой части руч. Нючали существенную роль в составе толщи приобретают туфы смешанного состава, преимущественно в верхней части разреза появляются покровы трахиандезитов и трахиандезибазальтов мощностью до 80-100 м. Общая мощность толщи достигает 700 м.

Для толщи в целом характерен дифференцированный состав вулканитов с преобладанием умеренно кислых разновидностей с умеренной щелочностью калиево-натриевого типа (приложение ба).

Игнимбриты трахидацитов, трахириодацитов обычно коричневые породы от гиало- до кристаллокластической структуры. Кристаллокластика представлена плагиоклазом (№20-25), кварцем, калишпатом и биотитом, количество ее колеблется от 10-12% в гиалоигнимбритах до 40-50% в кристаллоигнимбритах. Нередко в породе присутствуют обломки риолитов, дацитов, андезитов, иногда розовых гранитов от 5-10% до 45-50% (в ксеноигнимбритах). Основная масса обычно представляет собой различно раскристаллизованное стекло, нередко с фьямме или линзочками вулканического стекла. Вторичные изменения выражены в серицитизации и хлоритизации.

Трахиандезиты, трахиандезибазальты – коричневато-серые, зеленоватые породы с массивной текстурой и порфировой структурой. Вкрапленники размером до 2,5 мм составляют 20-35% объема и представлены плагиоклазом (№38-42) и, реже, пироксенном. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза, заключенных в слабо раскристаллизованное вулканическое стекло, структура ее микролитовая, участ-

ками трахитовая. Вторичные изменения представлены хлоритизацией, карбонатизацией, серицитизацией, реже эпидотизацией.

Площадные изменения пород толщи выражены обычно в виде низкотемпературной пропилитизации.

В значительной мере условный ранне-среднедевонский возраст толщи определяется положением ее в основании кедонской серии. Северо-западнее (лист Q-57-XXXII) в бассейне руч. Темного в верхней части разреза собраны остатки флоры *Aneurophyton* cf. *germanicum* Ur. et Weyl., которые по заключению Н.М.Петросян определяют живецкий возраст отложений [107]. Изотопный возраст пород из бассейна руч. Ольдяни, определенный Rb-Sr методом, 365 ± 21 млн. лет $J_0 = 0,70684 \pm 0,00045$ (табл. 1).

Таблица 1

Данные определения изотопного возраста Rb-Sr методом
вулканитов буреломнинской толщи

№ пробы	Порода	$^{87}\text{Rb} \pm \sigma$ г/г	$^{86}\text{Sr} \pm \sigma$ г/г	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	Возраст млн. лет
5	Трахидациит	$22,6 \pm 0,2$	$53,17 \pm 0,2$	0,419999	0,70867	365±21
2013/2	Игнимбрит кварцевого латита	$26,28 \pm 0,1$	$52,9 \pm 0,2$	0,490838	0,70985	
2013/6	Игнимбрит кварцевого латита	$23,45 \pm 0,1$	$38,11 \pm 0,1$	0,607818	0,70951	
8	Игнимбрит трахириодацита	$32,11 \pm 0,1$	$21,95 \pm 0,1$	1,445444	0,71497	
8/4	Игнимбрит риолита	$33,28 \pm 0,0$	$11,08 \pm 0,0$	2,975856	0,72209	

Гольцовская толща (D_{2-3gl}) выделена К.В.Симаковым и В.М.Шевченко [36] северо-западнее площади в бассейне р. Бургали. Толща распространена в юго-восточной части территории, где слагает центральную часть Чирской депрессии. Она залегает моноклиналино с небольшими углами ($5-20^\circ$) падения на запад или юго-запад на породах буреломнинской толщи и с несогласием перекрывается пермскими отложениями. Характерными породами толщи являются туфы и игнимбриты риолитов, трахириолитов, трахириодацитов. Гольцовская толща сопоставляется с ледниковской и, возможно, с нижней частью фрамской толщ Кедон-Омолонской зоны, являясь их возрастным и фациальным аналогом.

Разрез толщи описан на междуречье верховьев Чиры и Ольдяни, где на игнимбритах буреломнинской толщи залегают:

1. Псаммитовые и псефитовые туфы кислого состава с прослоем (1 м) мелкогалечных туфоконгломератов, содержащих гальку вулканитов, слоистых алевролитов с обломками стволов папоротников 15-20 м
2. Серые слоистые туфопесчаники с прослоями алевролитов и туфов. По простиранию к югу в этой пачке появляются прослои туфоконгломератов, здесь собраны остатки флоры *Archaeopteris hibernica* (Forbes) Dawson [129] 12-15 м
3. Зеленовато-серые и коричневые кристаллокластические туфы кислого состава 90-100 м

После пластового тела флюидалных трахириолитов:

4. Зеленовато-серые слоистые туфы кислого состава от пепловых до псефитовых с прослоями коричневых псаммитовых туффитов и туфопесчаников 80-90 м
5. Коричневые грубообломочные туфы с обломками риолитов до 3 см 15-20 м
6. Коричневые порфирокластические игнимбриты трахириодацитов 30-35 м
7. Коричневые и сиреневые литокристаллокластические туфы риолитов с кристаллокластикой полевых шпатов и кварца и обломками риолитов 30-35 м

Более верхние горизонты толщи описаны в верховьях руч. Чира:

8. Розовато-серые гиалоигнимбриты трахириодацитового состава с прослоями слабоспекшихся туфов смешанного состава 18 м
9. Розовато-серые туфы смешанного состава псефитовые слабоспекшиеся с обломками (до 40%) риолитов, фельзитов, андезитов, трахитов, кварцитов. Встречаются прослои лавобрекчий риолитов со сферолоидами и обломками риолитов 33 м
10. Переслаивание кристаллокластических и литокристаллокластических туфов кислого состава слабо спекшихся с мелкими обломками фельзитов, дацитов, редко андезитов. Мощность прослоев 0,3-1,0 м. 54 м
11. Зеленовато-серые гиалоигнимбриты риолитов с обломками фельзитов, риолитов, кварца, плагиоклаза и калишпата 40 м
12. Коричневые порфиоигнимбриты трахириолитов 55 м
13. Зеленовато-серые порфирокластические игнимбриты трахириолитов с прослоями (3-5 м) коричневых псефито-псаммитовых туфов кислого состава 60 м
14. Коричневые гиалоигнимбриты трахириодацитового состава 45 м

Общая мощность толщи составляет 600-650 м.

Для толщи характерно преобладание кислых разностей с умеренной щелочностью калиево-натриевого или калиевого типа с повышенной глиноземистостью (приложение ба).

Игнимбриты риолитов, трахириолитов, трахириодацитов – пестроцветные породы от гиало- до порфирокластических. Обломочная часть (15-45%) представлена литокластами фельзитов, риолитов, дацитов, вулканического стекла, редко андезитов и кристаллокластами (10-25%) плагиоклаза (№18-25), калишпата, кварца, иногда биотита. Обломки стекла нередко имеют вид фьямме. Основная масса обычно сложена различно раскристаллизованным стеклом с реликтами пепловых частиц. Иногда линзы вулканического стекла сильно вытянуты с образованием псевдофлюидальной текстуры.

Туфы кислого состава - пестроцветные или зеленые породы с псаммитовой или псефитовой структурой, состоящие из обломков фельзитов, дацитов, риолитов, вулканического стекла и кристаллокластики кварца, плагиоклаза, калишпата и биотита. Цементирующая масса криптокристаллическая кремнистая или хлорит-кремнистая с реликтами пепловой. В туфах смешанного состава кроме того, присутствуют обломки андезитов, трахитов, кварцитов.

Вторичные изменения в породах обычно средней степени интенсивности и выражены в хлоритизации, карбонатизации и серицитизации пород.

Породы толщи не магнитны и в геофизических полях практически не выражаются. На контактной печати для пород толщи характерен серый и светло-серый фототон с отчетливо проявленной слоистостью, что отделяет ее от нижележащей буреломнинской толщи.

Возраст толщи определяется ее положением в разрезе и единичными находками флористических остатков. На левобережье р. Ольдяни из туфопесчаников в основании толщи найдены отпечатки *Archaeopteris hibernica* (Forbes) Dawson, которые по заключению А.Р.Ананьева характеризуют позднефаменский возраст отложений. Северо-западнее (лист Q-57-XXXII) в опорном разрезе толщи собраны раннефранские брахиоподы *Spinatripa* sp. (*S. ex gr. bifidaeformis* Paeck.), *Mucrospirifer* sp. (*M. ex gr. novosibiricus* Toll.) [36]. Не исключено, что самые нижние горизонты толщи имеют среднедевонский возраст.

Джугаджакская свита (D₃-C_{1dg}) выделена северо-западнее территории листа К.В.Симаковым и В.М.Шевченко [36]. С некоторой долей условности к джугаджакской свите отнесены породы, обнажающиеся в небольшом блоке на северо-западе района в бассейне р. Пр. Бургали на площади около 6 км². Они несогласно залегают на архейских и рифейских породах, и с несогласием перекрываются отложениями верхней перми. Свита сложена преимущественно вулканогенно-осадочными породами, переслаивающимися с туфами и лавами кислого и среднего составов. Залегание пород субгоризонтальное или с небольшим наклоном (5-10°) к юго-западу.

На левобережье р. Пр. Бургали наблюдался (без подошвы) следующий разрез свиты:

1. Зеленовато-серые псефитовые туфы кислого состава с обломками риолитов. В верхней части слоя туфы постепенно сменяются тефроидами. Появляется полуокатанная галька андезитов и риолитов, размером до 10 см > 50 м
2. Туфы смешанного состава с прослоями туфоконгломератов 40 м
3. Зеленовато-серые до темно-серых кварцевые латиты 10-15 м
4. Пестрые и зеленовато-серые грубообломочные туфы среднего состава литокристаллокластические с обломками андезитов, трахидацитов размером до 10 см. Встречаются прослои разнозернистых туфопесчаников, туфогравелитов и коричневых туфоалевролитов 35-40 м
5. Туфоконгломераты с галькой трахиандезитов, трахириолитов, трахидацитов размером до 10-15 см. 20 м
6. Туфы кислого состава переслаивающиеся с туфоконгломератами или тефроидами с плохоокатанной галькой или угловатыми обломками трахириолитов, трахидацитов, реже трахиандезитов 20-25 м
7. Темно-серые андезибазальты миндалекаменные и массивные 40-45 м

Мощность отложений по разрезу 215-235 м. Общая мощность джугаджакской свиты на площади листа, по-видимому, не превышает 250 – 300 м.

Туфы кислого состава – это зеленовато-серые или розоватые породы с литокристаллокластической структурой. Обломки пород представлены флюидалными риолитами или фельзитами, дацитами и реже андезитами. Кристаллокластика – кварц, кислый плагиоклаз, калишпат. Основная масса имеет пепловую структуру.

Туфы среднего состава - зелено-серые или коричневые породы с литокристаллокластической структурой и пепловой основной массой. Литокласты представлены андезитами, а кристаллокласты – плагиоклазом.

Кварцевые латиты – зелено-серые породы с сериально-порфировой структурой и микролитовой основной массой. Вкрапленники - плагиоклаз (№30) и биотит.

Породы в разной степени хлоритизированы, карбонатизированы и серицитизированы.

К джугаджакской свите отложения отнесены на основании их сходства с осадками стратотипической местности западнее территории листа, где их возраст охарактеризован находками конодонтов *Polygnathus communis* Br. et M., *P. aff. inornatus* Br., *Gnathodus* sp., характерными для верхов фаменского и турнейского яруса. Радиологический возраст свиты, определенный Rb-Sr методом 345 ± 20 млн. лет [138].

Общая мощность кедонской серии на территории листа колеблется от 300-500 м до 1500-1800 м. С покровными вулканитами кедонской серии тесно ассоциируют экструзивные и субвулканические образования, получившие наиболее широкое распространение в завершающую стадию кедонского вулканизма. С экструзив-

ными и субвулканическими образованиями тесно связаны метасоматические изменения, сопровождающиеся золото-серебряной минерализацией.

2.5. Пермская система

Пермские отложения представлены верхней частью нижнего отдела и верхним отделом системы, образуют узкие полосы выходов по обрамлению грабен-синклиналей; принадлежат Юкагирской структурно-формационной зоне.

Петрофизические свойства пород приведены в приложении 7, геохимические характеристики – на рис. 2.1.

2.5.1. Нижний отдел

Джигдалинская свита ($P_1 dz$) развита в северо-восточной части листа в между-речье Бродной и Проточной. Незначительные по площади выходы свиты имеются в бассейне руч. Темного и по левобережью р. Русской-Омолонской, на остальных участках распространения пермских отложений свита отсутствует. Свита сложена среднезернистыми песчаниками, известковистыми гравелитами, темно-серыми алевролитами и известняками.

Отложения трансгрессивно залегают на вулканитах кедонской серии и согласно перекрываются известняками омолонской свиты верхней перми.

Наиболее полный разрез свиты описан В.Г.Ганелиным и Н.И.Караваемой [62, 28] в 1 км от восточной рамки листа вниз по течению р. Русской-Омолонской, на ее правобережье. Здесь на риолитах кедонской серии располагаются:

1. Серые среднеслоистые (0,1-0,3 м) известняки с обильными обломками (до 3 см) вулканитов и прослоями известковых гравелитов, с остатками *Lissochonetes omolonensis* (Lich.), *Streptorhynchus kolymaensis* Zav., *Pseudosyringothyris russiensis* Zav., *Neospirifer snjatkovi* Zav., *Taityrella flaebelliformis* (Lich.), *Canocrinella janischewskiana* Step., *Aphanaia lima* (Lutk. et Lob.) 5 м

После задернованного интервала, соответствующего мощности 15-20 м:

2. Переслаивание (0,1-0,15 м) темно-серых тонкослоистых алевролитов и среднезернистых песчаников с богатым комплексом фораминифер, брахиопод, двустворок и растительных остатков: *Frondicularia prima* Gerke, *Cancrinelloides* aff. *minimus* Ganel., *Megousia kuliki* (Fred.), *Neo-*

- spirifer nitiensis* Din., *Streblopteria englehardti* (Eth. et Dun.), *Ruflorea teodorii* (Tschick et Zal.) и др. 5 м
3. Серые и зеленовато-серые известковые плохо сортированные песчаники, переходящие в песчанистые известняки с *Rhynchopora labjaensis* (Tolm.), *Aviculopecten kolymaensis* Masl., *Aphanaia* sp. 15-20 м

Мощность свиты в разрезе – 40-45 м.

На левобережье р. Русской-Омолонской, а также в северной части свита представлена зеленовато-серыми песчаниками с пластом известковых гравелитов в основании; мощность до 30-40 м, на площади листа варьирует в пределах от 0 м до 50 м.

Песчаники сложены плохо окатанными обломками (0,1-0,2 мм, редко до 0,5 мм) кварца, полевых шпатов, кварцитов, реже фельзитов, листочками биотита. Цемент базальный и поровый хлоритово-глинистый.

В отложениях свиты, помимо указанных, в вышеприведенном разрезе форм, собраны [81] остатки *Sowerbina* ex gr. *timanica* (Stuck.), *Cancrinella koninckiana* (Step.), *Waagenoconcha* aff. *irginae* (Stuck.), *Neospirifer* ex gr. *tricostatus* Zav. и др., определяющие по заключению В.Г.Ганелина джигдалинский горизонт нижней перми (верхи артинского и кунгурский ярусы).

2.5.2. Верхний отдел

Омолонская свита (P_2 от) обнажается в бассейнах рек Прав. Бургали, Астрономическая, Бродная, Кедон, Ирбычан, Русская-Омолонская, Русская-Коркодонская, Нючали, Бурлакич. Свита представлена однообразными органогенно-детритовыми «колымиевыми» известняками, в различной степени плитчатыми, нередко алевритистыми и глинистыми. Местами в основании разреза свиты присутствуют базальные конгломераты. Отложения согласно залегают на джигдалинской свите или, в случае ее выклинивания, трансгрессивно налегают на более древние образования; согласно перекрываются гижигинской свитой, либо (на юго-западе площади) с несогласием – триасовой джугаджакской свитой.

Наиболее полный разрез свиты описан В.Г.Ганелиным и Н.И.Караваевой [62,28] непосредственно за восточной рамкой листа по р. Русской-Омолонской, где на известковистых песчаниках джигдалинской свиты залегают:

1. Серые массивные и грубоплитчатые алевроитовые детритовые (колымиевые) известняки с прослоями ракушечников из раковин фораминифер, брахиопод, двустворок: *Mongolusia russiensis* (Zav.), *Strophalosia* ex gr. *tolli* (Fred.), *Rhynchopora lobjaensis* (Tolm.), *Spiriferella lita* Fred., *Aphanaia stepanovi* (Мугом.) 30 м
2. Переслаивание массивных (до 2 м) известняков и реже грубоплитчатых (0,5-1,0 м) глинистых известняков, прослой ракушечника с остатками *Chonetes omolonensis* Lich., *Mongolusia globiensis* Gan., *Rhynchopora lobjaensis* (Tolm.) 12 м
3. Грубо- и среднеслоистые, неяснослоистые алевроитовые известняки с прослоями ракушечников содержащих остатки *Omolonina snjatkovi* (Zav.), *Rhynchopora lobjaensis* (Tolm.), а также фораминиферы *Nodosaria* ex gr. *cassiaformis* Jgon., *Frondicularia* cf. *reliqua* Gerke (определения здесь и далее Н.И.Каравановой) 10 м
4. Серые среднеплитчатые известняки с прослоями (до 0,5-1,0 м) ракушечников сложенных остатками *Chonetes omolonensis* Lich., *Megousia jakutica* (Lich.), *Rhynchopora lobjaensis* (Tolm.) и др. 10 м
5. Серые массивные известняки с прослоями ракушечников с остатками *Terrakea* aff. *belochini* Ganel., *Rhynchopora lobjaensis* (Tolm.), *Megousia jakutica* (Lich.) 8 м
6. Серые массивные и толстослоистые известняки с остатками *Terrakea korkodonensis* Lich. 2,5 м
7. Серые до темно-серых средне-грубослоистые известняки с прослоями (до 1,0 м) тонкополосчатых алевроитовых известняков с остатками *Rhynchopora lobjaensis* (Tolm.), *Megousia jakutica* (Lich.), *Kolymia multiformis* Biak, кроме того Н.И.Каравановой определены фораминиферы *Protonodosaria proceraformis* Gerke, *Nodosaria lata* Sossip., *N.* cf. *cassiaformis* Jgon., *N.* cf. *omolonica* A.M.-Macl., *Frondicularia* ex gr. *tsaregradskyi* A.M.-Macl., *F. planilata* Gerke, *Rectoglandulina borealis* Gerke 23 м

Мощность свиты в разрезе – 95 м.

Полная мощность свиты на площади варьирует в пределах 90-120 м.

Литологический состав свиты практически неизменен, а объем подвержен небольшим колебаниям. На междуречье ручьев Охотник и Гэлбэти в пачке (8 м) базальных гравелитов и песчаников обнаружены лишь остатки *Omolonina snjatkovi* (Zav.) [70] позволяющие предположить здесь отсутствие нижних горизонтов свиты. На правом берегу р. Ирбычана в верхах разреза литологически единой пачки найдены остатки *Canocrinelloides obrutschewi* (Lich.) [70], известного уже из вышележащего гижигинского горизонта, что дает основания для некоторого расширения объема свиты вверх.

Известняки – органогенно-детритовые породы, сложены в различной степени дезинтегрированным призматическим слоем раковин колымий, фрагментами раковин брахиопод, остатками фораминифер и иногда спикулами губок, присутствует незначительная примесь алевроитовых и мелкопсаммитовых обломков кварца и фельзитов.

На АФС свита дешифрируется светло-серым фототонном с полосчатым рисунком изображения.

Приведенный выше список окаменелостей, в целом, характеризует оломонский горизонт [81], возможно часть гижигинского горизонта (уфимский и казанский ярусы верхней перми).

Гижигинская свита ($P_2\ g\check{z}$) распространена там же где и оломонская, за исключением бассейнов рек Нючали и Бурлакича, где ее отложения отсутствуют. Свита сложена аргиллитами, туфоаргиллитами, туффитами, алевролитами с рассеянным песчаным, гравийным и валунно-галечным материалом, а в бассейне руч. Кривой и р. Астрономической преимущественно известковистыми песчаниками.

Свита согласно залегает на известняках оломонской и согласно же (на востоке площади) перекрывается отложениями хивачской свит. В северо-западной и западной части площади листа свита, по-видимому, со стратиграфическим несогласием перекрывается ниже– верхнетриасовой джугаджакской свитой, однако полной уверенности в этом нет. Не исключено, что здесь присутствуют и недиагностированные слои хивачской свиты.

Наиболее полный разрез свиты описан В.Г.Ганелиным и Н.И.Каравановой [62, 28] в правом обрывистом борту долины р. Русская-Оломонская у восточной рамки листа. На известняках оломонской свиты здесь залегают:

1. Зеленовато-серые тонкослоистые пепловые туффиты, содержащие скопления хорошо окатанного гравийно-галечного материала андезибазальтов, риолитов, кремнистых пород. Содержатся остатки *Canocrinelloides obrutschewi* (Lich.), *C. ochotnikovi* (Zav.), *Strophalosia ex gr. sibirica* Lich., *Neospirifer invisus* Zav. и др. 7-8 м
2. Зеленовато-серые неяснослоистые алевроитовые аргиллиты, переходящие в алевролиты с рассеянным гравийно-галечным материалом 8 м
3. Темно-серые неслоистые алевролиты в верхней части пачки переходящие в аргиллиты. В породах обильно (до 40%) содержится песчаный, гравийный и валунно-галечный материал, а также фосфатные конкреции, заключающие остатки *Canocrinelloides cf. curvatus* (Tolm.), *Penzhinaella tsaregradskyi* (Zav.), *Actinoconchus planosulcatus* (Sow.), *Maitaia bella* Biak. 20 м
4. Переслаивание серых и зеленовато-серых аргиллитов (до 0,3 м) с рассеянным песчаным, гравийным и галечным материалом и четко видных пластов (до 0,5 м) известково-кремнистых алевролитов с остатками *Canocrinelloides curvatus* (Tolm.), *Brachythyrina turusica* (Tschern.) и др. 10 м

Мощность свиты в разрезе – 45 м.

Общая мощность свиты может возрастать до 60 м.

Алевритовые аргиллиты сложены буроватым глинистым агрегатом с примесью (до 20%) алевритовых, редко мелкопсаммитовых обломков кварца, полевых шпатов, андезитов, фельзитов. Присутствует незначительное (до 5%) количество выделений (до 0,2 мм) карбоната.

Пепловые витрокластические туффиты большей частью сложены серповидными пепловыми рогульками и пемзовидными обломками девитрифицированного вулканического стекла алевро-мелкопсаммитовой размерности. Терригенная примесь (до 15-20%) представлена алевритовыми и мелкопсаммитовыми обломками кварца, полевых шпатов, фельзитов и андезитов.

На АФС свита от подстилающих отложений омонской свиты отличается более темным фототонном.

Окаменелости, содержащиеся в отложениях, по заключению Н.И.Караваевой и В.Г.Ганелина [81], характеризуют гижигинский горизонт верхней перми (нижняя часть татарского яруса).

Хивачская свита ($P_2 hv$) распространена в большинстве выходов пермских отложений за исключением северной и юго-западной частей площади листа, где она достоверно не установлена. Свита сложена алевролитами, зелеными глауконитовыми песчаниками, реже известняками, кремнистыми известняками, туфоалевролитами и туфоизвестняками. Она согласно залегает на гижигинской свите и с небольшим стратиграфическим несогласием перекрывается триасовыми отложениями [129]. Из-за малой мощности на большей площади листа хивачская свита объединена с гижигинской свитой ($P_2 gzh + hv$), и лишь на небольшом отрезке северного крыла Рускинской грабен-синклинали показана в качестве самостоятельного подразделения.

Наиболее представительный разрез свиты описан В.Г.Ганелиным и Н.И.Караваевой [62, 28] в правом борту р. Русской-Омонской выше устья руч. Лыдинка, где вскрыта ее нижняя часть, имеющая следующее строение:

1. Зеленые тонкоплитчатые алевритовые аргиллиты с прослоем (0,4 м) голубовато-серого кремнистого известняка, содержащего богатейший комплекс фораминифер, брахиопод, двустворок, гастропод, криноидей: лоны *Stepanoviella paracurvata* 6 м
2. Зеленые среднезернистые глауконитовые песчаники 7 м
3. Зеленовато-серые массивные туфоизвестняки с остатками *Strophalosia chivatschensis* (Zav.), *Stepanoviella paracurvata* (Zav.) *Neospirifer subfasciger* Lich. и др. 1,5 м

4. Переслаивание зеленых среднезернистых глауконитовых песчаников и алевролитов с остатками *Strophalosia chivatschensis* (Zav.), *Stepanoviella paracurvata* (Zav.), *Intomodesma* sp. и др. 2,5 м
5. Зеленые и желтые рыхлые глины с фрагментами реликтовой слоистости, представляющие собой предтриасовую кору выветривания 0,7 м

Мощность свиты в разрезе 15 м.

Общая мощность свиты 17-18 м, на левобережье руч. Сатурна она уменьшается до 7-8 м.

Аргиллиты алевроитовые сложены хлорит-гидрослюдистым агрегатом с примесью (до 39%) алевроитовых и редко мелкосаммитовых обломков кварца, полевых шпатов, листочков биотита, редко кварцитов и основной массы андезитов.

Песчаники сложены плохо окатанными обломками (0,1-0,3 мм, редко до 0,8 мм) кварца, полевых шпатов, кварцитов, фельзитов, андезитов, карбонатизированных обломков, с примесью до 10%) зерен глауконита. Цемент глинистый базальный (до 20-30% объема).

Содержащиеся в отложениях окаменелости, приведенные в описании разреза, по заключению Н.И.Караваевой и В.Г.Ганелина [81] указывают на хивачский горизонт верхней перми, сопоставляемый с верхней частью татарского яруса.

2.6. Триасовая система

Омолонская структурно-формационная область

Юкагирская структурно-формационная зона

Триасовые отложения Юкагирской СФЗ развиты в бассейнах рек Астрономической, Проточной, Прав. Бургали, Ирбычана, Русской-Коркодонской, Русской-Омолонской, Нючали и Бурлакича.

Петрофизические свойства триасовых пород приведены в приложении 7, а геохимические характеристики – на рис. 2.1.

2.6.1. Нижний-верхний отделы

Джугаджакская свита ($T_{1-3} dg$) сложена в нижней части разреза битуминозными аргиллитами и известняками. Верхняя часть свиты представлена аргиллитами, нередко битуминозными с карбонатно-фосфатными конкрециями.

На подстилающих верхнепермских отложениях свита залегает со стратиграфическим несогласием и гравелитами в основании разреза [129]. На северо-западе территории свита согласно перекрывается поздне триасовой обыкновеннинской свитой, а на остальной территории со стратиграфическим несогласием - бургагчанской свитой.

Один из наиболее полных разрезов свиты вскрывается в правом береговом обрыве р. Русская-Омолонская у восточной границы листа, где он был описан И.В.Полуботко и Ю.С.Репиным [109]. Позднее Н.А.Усачевым и В.Б.Ликманом [123] в подошвенной части отложений было установлено присутствие слоев битуминозных известняков. А.В.Чайцыным [129] в основании разреза свиты здесь был обнаружен слой гравелитов мощностью 20 см. Ниже приводится описание разреза по И.В.Полуботко и Ю.С.Репину с учетом новых данных.

На коре выветривания, развитой по алевролитам хивачской свиты, залегают:

1. Гравелиты, переходящие в крупнозернистые песчаники 0,2 м
2. Тонкопереслаивающиеся черные листоватые битуминозные аргиллиты (внизу) и темно-серые битуминозные известняки в верхах пачки с остатками *Claraia aranea* (Tozer), *C. cf. stachei* Bittn., *Lingula tenuissima* Bronn. 26-27 м
3. Темно-серые до черных листоватые битуминозные аргиллиты с прослоем (0.5 м) зеленовато-серых алевритовых аргиллитов с мелкими (до 3 см) карбонатно-фосфоритовыми конкрециями, содержащими остатки *Daonella* sp., *Parapopanoceras dzeginense* (Voin.), *Frechites dunni* (Smith) и др. 6-7 м
4. Темно-серые глинистые алевролиты, в нижней части с линзой (30x200 см) буровато-серых известняков с *Daonella dibia* (Gabb), *Parapopanoceras dzeginense* (Voin.) и др. 4 м

Мощность свиты в разрезе – 36-38 м.

Общая мощность свиты варьирует от 25 м на правобережье р. Русской-Коркодонской до 300-400 м в бассейне р. Ненгета.

Наиболее характерными породами свиты являются битуминозные аргиллиты. Они сложены темно-бурым битуминозным глинистым материалом с микрослойчатой (до 3 мм) текстурой, подчеркиваемой концентрацией бурого органического вещества по слоистости.

Битуминозные известняки сложены мелкозернистым (до 0,1 мм) агрегатом кальцита. Интерстиции между зернами выполнены органическим веществом и глинистым материалом.

На АФС отложения свиты характеризуются темно-серым однородным фототопом.

Окаменелости, содержащиеся в вышеприведенном разрезе, указывают, по заключению Ю.М.Бычкова [129], на оленекский (пачка 2) и анизийский (пачки 3,4) возраст свиты. Поскольку она в западной части листа согласно перекрывается карнийско-норийской (без самых низов карния) обыкновеннинской свитой, возрастной диапазон джугаджакской свиты устанавливается в объеме раннего-среднего триаса и начала карнийского яруса.

2.6.2. Верхний отдел

Обыкновеннинская свита ($T_3 ob$) распространена в западной части территории в бассейнах рек Астрономической, Ирбычана, Прав. Бургали, Русской-Коркодонской, Нючали и Ненгета. На остальной части площади листа она выпадает из разреза. Свита сложена серыми, темно-серыми и зеленовато-серыми алевролитами и аргиллитами, алевролитистыми песчаниками, залегает согласно на породах джугаджакской свиты и со стратиграфическим несогласием перекрывается бургагчанской свитой. Из-за небольшой мощности свиты в северной части на листе показаны объединенные отложения джугаджакской и обыкновеннинской свит ($T_{1-3} dz + T_3 ob$).

Ввиду слабой обнаженности участков распространения свиты изучить ее разрез не удалось; примером может служить разрез, описанный И.В.Полуботко и Ю.С.Репиным [109] северо-восточнее в бассейне р. Омкучан (лист Q-57-XXVIII):

1. Серые и темно-серые известковистые глинистые алевролиты и алевролиты с линзами и маломощными (5-10 см) прослоями мелкозернистых глинистых фосфатных известняков. В породах заключены остатки *Pennospiriferina* sp., *Piarorhynchia* sp., *Oxytoma* cf. *zitteli* (Tell.), *Chlamys* ex gr. *scutella* Hoern., *Tosapecten deljanensis* Kipar., и др. 8 м
2. Темно-серые углистые листоватые аргиллиты (0,2-2 м) с многочисленными прослоями (3-10 см) глинистых известняков и остатками *Halobia superba* Mojs., *H.* cf. *fallax* Mojs., *H.* cf. *charlyana* Mojs., *H.* cf. *cordillerana* Smith, *Protrachyceras* sp. indet. 11-12 м

3. Темно-серые массивные и тонкоплитчатые аргиллиты с редкими прослоями (3-12 см) глинистых известняков с остатками *Halobia superba* Mojs., *H. cf. cordillerana* Smith, *H. cf. indigirensis* Popow, *Oxytoma* ex gr. *mojsisovicsi* Tell. и др. 22-28 м
4. Темно-серые аргиллиты с многочисленными прослоями (до 10 см) и линзами серых мергелей с остатками *Striatosirenites repini* Bytschk., *S. kedonensis* Bytschk., *Neosirenites* cf. *irregularis* (Kipar.), *Halobia fallax* Mojs., *H. cf. superba* Mojs., *Tosapecten* ex gr. *hiemalis* (Tell.) 6 м
5. Темно-серые алевритовые аргиллиты с остатками *Halobia* cf. *obruchevi* Kipar., *H. ex gr. indigirensis* Popow, *Lima (Plagiostoma?)* aff. *martini* Smith 14 м
6. Темно-серые алевритовые аргиллиты с многочисленными линзами и выклинивающимися прослоями (10-30 см) мергелей и среднезернистых глинистых известняков с остатками *Halobia obruchevi* Kipar., *Germanonutilus* aff. *furlongi* Smith, *Neosirenites* cf. *irregularis* (Kipar.), *Arctosirenites* cf. *canadensis* Tozer, *Striatosirenites* aff. *repini* Bytschk. 9 м
7. Темно-серые аргиллиты, в верхней части пачки переходящие в алевритовые аргиллиты, с линзами и стяжениями мергелей, глинистых известняков, шаровидными известково-глинистыми конкрециями и остатками *Halobia* cf. *aotii* Kob. et Jch., *Tosapecten suzukii* (Kob.) 11 м
8. Зеленовато-серые и зеленовато-бурые неравнозернистые песчано-алевритовые аргиллиты с редкими карбонатно-глинистыми конкрециями и остатками *Halobia* cf. *aotii* Kob. et Jch., *Tosapecten suzukii* (Kob.), позвонков ихтиозавров *Cymbospondylus?* sp. 7 м
9. Темно-серые аргиллиты и глинистые алевролиты 0,2 м

Мощность свиты в разрезе 88-95 м.

Мощность свиты на площади листа варьирует от 20 м в верховьях р. Астрономической до 100 м в бассейне р. Ненгет.

Аргиллиты чаще тонкоплитчатые и реже листоватые. Сложены тонкочешуйчатым агрегатом хлорита и гидрослюды с примесью углистого материала. Иногда присутствует редкая примесь алевритовых зерен кварца и полевых шпатов.

На АФС выходы свиты характеризуются темно-серым однородным фототонном.

В пределах площади листа в породах свиты собраны [123] остатки *Pennospiriferina* vel *Dentospiriferina* sp. indet., *Halobia* cf. *kudley* Polub., *H. ornatissima* Smith, *Cardinia* ex gr. *indigirkaensis* Kipar. и др., датирующие, по заключению Ю.М.Бычкова, позднекарнийский возраст пород свиты. К северу от площади (лист Q-57-XXVII) из верхов свиты собраны и ранне-средненорийские окаменелости. Таким образом, полный стратиграфический объем свиты ограничивается нижним карнием-средним норием, без самой нижней части карния.

Бургагчанская свита (T_3 br) сложена песчаниками, алевролитами, реже туфо-песчаниками и туфоалевролитами, туффитами, туфами базальтов, а в верховьях руч. Бурлакич и с отдельными покровами базальтов (рис. 2.2). На подстилающих обыкновеннинской и джугаджакской свитах залегает со стратиграфическим несогласием

и базальными конгломератами, с размывом перекрывается бродненской и ягельнинской свитами.

В верховьях р. Прав. Бургали разрез бургагчанской свиты описан А.Г.Егоровым [70]. Здесь на алевролитах обыкновеннинской свиты со стратиграфическим несогласием залегают:

1. Тонкопереслаивающиеся песчаники и алевролиты с прослоями (до 0,4 м) аргиллитов и известняков - ракушечников, сложенных остатками *Monotis ochotica* (Keys.), *Entolium kolymaense* Kipar., *Gryphaea* cf. *arcuataeformis* Kipar. и др. 30 м
2. Зеленовато-серые мелкозернистые песчаники с остатками *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *T.* ex gr. *suzukii* (Kob.), *Oxytoma* ex gr. *mojsisovicsi* (Tell.), *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.) и др. 50 м
3. Серые алевролиты с прослоями мелкозернистых песчаников и остатками *Tosapecten* aff. *efimovae* Polub., *T.* cf. *hiemalis* (Tell.) и др. 20 м

Мощность свиты в разрезе 100 м.

Наиболее обнаженный разрез верхней части свиты, отвечающий рэтскому ярусу, задокументирован И.В.Полуботко и Ю.С.Репиным [109] в правом береговом обрыве р. Русской-Омолонской в 700 м от восточной рамки листа, где на слабо размытых слоях джугаджакской свиты залегают:

1. Базальные конгломераты, сложенные галькой (2-5 см) зеленоватых глауконитовых песчаников, измененных долеритов и перемытых карбонатно-фосфатных конкреций со среднетриасовыми окаменелостями 0,15 м
2. Буровато-серые известковистые алевролиты (0,2-0,3 м), переходящие выше в мелкозернистые глауконитсодержащие песчаники с остатками *Piarorhynchia* sp., *Oxytoma* ex gr. *mojsisovicsi* Tell., *O.* cf. *czekanowskii* Tell., *Chlamys* ex gr. *mojsisovicsi* Kob. et Jch., *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *T.* ex gr. *suzukii* Kob., *Palaeopharus buriji* Kipar. и др. 3 м
3. Серые и зеленовато-серые известковистые алевролиты, алевролиты и аргиллиты с редкими линзами глинистых известняков и ракушечников с остатками *Oxytoma* ex gr. *mojsisovicsi* Tell., *O.* cf. *cygnipes* Y. et B., *Tosapecten efimovae* Polub., *Palaeopharus buriji* Kipar., *Meleagrinnella* ex gr. *formosa* Vozin, *Harpax* cf. *kolymicus* Polub. и др. 12-13 м

Мощность свиты в разрезе 15-16 м.

Общая мощность свиты обычно изменяется в пределах 15-100 м, возрастая в бассейнах рек Ненгет и Бурлакич до 200 м.

Песчаники вулканомиктовые обычно мелкозернистые массивные сложены плохокатанными обломками кварца (3-10%), полевых шпатов (20-25%), андезитов (20-30%) и фельзитов (25-30%). Цемент хлоритово-глинистый порово-пленочного и базального (до 40-50%) типа.

Алевролиты сложены обломками (0,02-0,1 мм) кварца и полевого шпата примерно в равном количестве, сцементированных хлоритово-глинистым цементом, составляющим до 40% объема породы.

На АФС выходы свиты характеризуются серым фототонном нередко с полосчатым рисунком изображения.

Содержащиеся в свите окаменелости, список которых указан в вышеприведенных разрезах (определения И.В.Полуботко [109] и Ю.М.Бычкова [70]), датируют позднеюрский-рэтский возраст отложений.

Яно-Колымская структурно-формационная область
Балыгычано-Хетагчанская структурно-формационная зона
Хетагчанская структурно-формационная подзона

Средне-верхнетриасовые отложения подзоны отвечают лишь юго-западной части площади листа, левобережью руч. Ненгета и правобережью руч. Бурлакича.

2.6.3. Средний отдел

Элекчанская свита ($T_2 el$) сложена однообразными темно-серыми сланцеватыми алевритовыми аргиллитами, редко алевролитами. Основание свиты не обнажено, перекрывается она согласно залегающими ладинско-карнийскими отложениями (плетукской толщей).

Из-за плохой обнаженности и крайне незначительной площади выхода составить разрез свиты не представляется возможным. Видимая мощность свиты оценивается в 300 м.

Определяющие облик свиты сланцеватые алевритовые аргиллиты сложены мелкими чешуйками гидрослюды с примесью хлорита. Около 30-40% объема породы составляют мелкоалевритовые обломки кварца и реже полевых шпатов. Углистая примесь (до 10%) концентрируется в тонких линзовидных сегрегациях ориентированных по сланцеватости.

Содержащиеся в породах свиты остатки *Czekanowskites* ex gr. *decipensis* (Mojs.), *Arctohungarites* sp. indet., по заключению Ю.М.Бычкова [123], датируют ранне-среднеанизийский возраст. На смежной с запада площади листа P-57-II в свите заключены также остатки позднеанизийских *Parapopanoceras dzezinense* (Voin.) и др. [98]. Таким образом, полный стратиграфический объем свиты соответствует анизийскому ярусу.

2.6.4. Средний-верхний отделы

Плетукская толща (T_{2-3} pl) сложена темно-серыми сланцеватыми аргиллитами с редкими прослоями (до 1-2 м) темно-серых глинистых тонко горизонтальнослойчатых алевролитов. Толща согласно, с постепенным переходом залегает на породах элекчанской свиты и также с постепенным переходом перекрывается джапкачанской толщей. Мощность ее из-за плохой обнаженности и незначительности выходов оценить сложно, по-видимому, она не превышает 300-400 м.

Собранные в отложениях толщи остатки *Daonella* sp. indet., *Natorstites* sp. indet., *Monophyllites* sp., по заключению Ю.М.Бычкова [67], характеризуют ладинский возраст. С учетом стратиграфического положения возраст толщи определяется ладинским и самым началом карнийского веков.

2.6.5. Верхний отдел

Джапкачанская толща (T_3 dž) сложена темно-серыми сланцеватыми аргиллитами и алевролитовыми аргиллитами, алевролитами. Она согласно и с постепенным переходом залегает на плетукской толще, перекрывающие ее отложения на территории листа не развиты.

Видимая мощность толщи достигает 300 м.

На смежном с запада листе (P-57-II) в отложениях толщи собраны остатки *Halobia superba* (Mojs.), *H. zitteli* (Lindst.), *Sirenites* sp. и др. [98], датирующие ее карнийский возраст.

2.7. Юрская система

Юрские отложения территории листа выполняют мульды грабен-синклиналей и прогибов, принадлежат Юкагирской зоне Омолонской структурно-формационной области. В пределах Юкагирской СФЗ выделяется две структурно-формационные подзоны: Кедон-Коркодонская, охватывающая юрские отложения грабен-синклиналей (Русскинская, Бродненская) на Кедонском поднятии, и Билирикенская, включающая отложения Тарынского прогиба, выделенная в соответствии со смежной Легендой Сугойской серии листов.

Физические свойства пород приведены в приложении 7, а геохимические характеристики - на рис. 2.1.

Юкагирская структурно-формационная зона

Кедон-Коркодонская подзона

2.7.1. Нижний отдел

Бродненская свита ($J_1 br$) распространена в бассейнах рек Астрономической, Проточной и руч. Темного в пределах Бродненской грабен-синклинали. Сложена свита разномелкозернистыми песчаниками с прослоями туфопесчаников и линзами гравелитов, она со стратиграфическим несогласием залегает на породах бургагчанской свиты и с размывом перекрывается ягельнинской свитой.

Стратотипический разрез свиты установлен И.В.Полуботко и Ю.С.Репиным [109] на правом берегу р. Бродной, где вскрыты:

1. Зеленовато-серые и светло-серые разномелкозернистые песчаники с углистыми включениями и отдельными мелкими гальками эффузивов и аргиллитов20-22 м
2. Переслаивание (2-4 м) зеленовато-серых и светло-серых средне- и крупнозернистых песчаников с обугленным растительным детритом 20 м

Видимая мощность свиты в разрезе 42 м. Полная мощность свиты достигает 60 м.

Песчаники характеризуются преимущественно разномерной структурой и сложены плохо окатанными обломками кварца, полевых шпатов, андезитов, фельзитов, кремнистых пород, аргиллитов, хлоритизированного вулканического стекла.

На АФС выходы свиты характеризуются светло-серым ровным фототонном.

Возраст свиты определяется ее положением между фаунистически охарактеризованными отложениями верхнего триаса и верхнего плинсбаха и датируется синемюром [33], не исключен также и синемюр-раннеплинсбахский ее возраст.

Ягельнинская толща (J_{1jg}) развита в северной и центральной частях территории в пределах Русскинской и Бродненской грабен-синклиналей. Она сложена песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями и линзами известняков и реже гравелитов с фосфатно-глинистыми конкрециями. В Бродненской грабен-синклинали толща с размывом и небольшим перерывом залегает на отложениях бродненской свиты, а в Русскинской грабен-синклинали - со значительным стратиграфическим несогласием на бургагчанской свите; перекрывается также со стратиграфическим несогласием сучковской толщей средней юры.

Опорный разрез толщи описан И.В.Полуботко и Ю.С.Репиным [109] на р. Бродной, где на слабаразмывтой поверхности песчаников бродненской свиты залегают:

1. Темно-серые аргиллиты с обилием растительного детрита и остатками *Dictyophyllum* sp. indet. В основании пачки слой (до 20 см) породы углисто-глинистого состава 1 м
2. Зеленовато-серые мелко-среднезернистые вулканомиктовые песчаники с линзами гравелитов и остатками *Rudirhynchia* sp. indet., *Septaliphoria?* ex gr. *viligaensis* Moiss., «*Velata*» cf. *viligaensis* (Tuchk.) и др. 3 м
3. Темно-серые алевролитовые аргиллиты и зеленовато-серые алевролиты с прослоями серых алевролитистых известняков, с остатками *Rudirhynchia* cf. *najahensis* (Moiss.), *Meleagrinnella* cf. *oxytomaeformis* Polub., *M. ansparisicosta* Polub., и др. 18 м
4. Зеленовато-серые песчаные алевролиты с линзами песчаных известняков и остатками *Rudirhynchia* sp. indet., *Radulonectites hayamii* Polub., «*Velata*» aff. *viligaensis* (Tuchk.), *Aguilerella* cf. *kedonensis* Polub., и др. 9-10 м
5. Зеленовато-серые аргиллиты и алевролиты с линзами алевролитистых и пелитоморфных известняков с остатками *Meleagrinnella ptchelincevae* Polub., *Radulonectites hayamii* Polub., *Amaltheus* cf. *subnodosus* (Y. et B.) 8-9 м
6. Зеленовато-серые мелкозернистые известковистые песчаники с прослоями песчано-глинистых известняков и остатками *Lima* cf. *phylatovi* Polub., *Bureiamya* cf. *ordinata* Polub., *Amaltheus* (*Nordamaltheus*) *viligaensis* (Tuchk.), *A. (Amaltheus) talrosei* Repin и др. 15-16 м
7. Зеленовато-серые мелкозернистые вулканомиктовые известковистые песчаники с прослоями пелитоморфных известняков, алевролитов и аргиллитов и остатками *Rudirhynchia* ex gr. *najahensis* (Moiss.), *Kolymonectes* aff. *terechovi* Polub., *Tancredia omolonensis* Polub., *Amaltheus* (*Amaltheus*) cf. *talrosei* Repin и др. 10-11 м

Мощность толщи в разрезе 65-70 м. Общая мощность толщи составляет 70-80 м в Русскинской и возрастает до 120 м в Бродненской грабен-синклинали.

Вулканомиктовые песчаники и гравелиты сложены обломками андезитов, дацитов, фельзитов, плагиоклаза, кварца, реже кремнистых пород. Цемент порово-пленочный кремнисто-хлоритовый и базальный карбонатный. Последний часто корродирует обломки до полного их замещения.

Аргиллиты сложены тонкочешуйчатым глинистым агрегатом с примесью алевритовых зерен кварца и полевых шпатов.

Конкреции характеризуются шаровидной и овальной формой. Размер их варьирует от 3 до 50 см. Состав фосфатно-глинистый с редкой примесью алевритовых зерен кварца и полевого шпата.

На АФС выходы толщи характеризуются темно-серым фототонном.

Кроме перечисленных выше форм, в разных частях территории в отложениях толщи собраны [109] тоарские *Tiloniceras propinquum* (Whit.), *Dactyloceras commune* (Sow.), *Zugodactylites braunianus* (Orb.), *Pseudolioceras* cf. *compactile* (Simps.) и др., характеризующие верхнюю половину плинсбахского и тоарский ярусы.

2.7.2. Средний отдел

Сучковская толща (J_2 сс) распространена на междуречье Бродной-Астрономической, в бассейнах рек Проточной и Русской-Омолонской. Сложена толща, в основном, разномзернистыми песчаниками с прослоями и линзами гравелитов, конгломератов, а в верхней части - алевритов и аргиллитов. Встречаются также прослои псаммитовых туффитов, а в верховьях руч. Охотник и литокластических псефитовых и псаммитовых туфов андезитов. Толща со стратиграфическим несогласием залегает на слоях ягельнинской толщи и также со стратиграфическим несогласием перекрывается породами охотниковской толщи и хунганджинской свиты.

Наиболее полный разрез толщи наблюдался [67] на правом берегу руч. Сатурн:

1. Темно-серые средне- и крупнозернистые полимиктовые песчаники с линзами и прослоями мелкогалечных (галька 1-3 см) конгломератов и гравелитов с остатками *Retroceramus jurensis* Kosch., *R. sibiricus* Kosch. 75 м

2. Серые и зеленовато-серые алевролиты, переслаивающиеся (слои 1,5-2,0 м) с черными скорлуповатыми аргиллитами 30 м
3. Серые и темно-серые плитчатые разномзернистые песчаники с остатками *Retroceramus* cf. *lucifer* (Eichw.), *R. omolonensis* Polub. 60 м
4. Темно-серые тонкослоистые алевролиты 10 м
5. Светло-серые массивные песчаники с примесью углистого материала с остатками *Retroceramus kystatymensis* Kosch. 100 м

Мощность толщи в разрезе 275 м. Общая мощность толщи составляет 150-350 м.

Песчаники мелко- и среднезернистые, реже крупнозернистые сложены среднеокатанными обломками андезитов, кислых вулканитов, реже аргиллитов, кремнистых пород, гранитоидов, гнейсов; зернами кварца, полевых шпатов. Цемент поро-во-пленочного типа кремнисто-хлоритовый, хлоритовый, гидрослюдистый, реже карбонатный.

Туфы кристалло-литокластические сложены неправильной формы обломками (0,2-4,5 мм) андезитов, микрофельзитов, вулканического стекла, осколками кварца и плагиоклаза. Связующая масса пеплово-хлоритово-серицитовая.

На АФС породы толщи характеризуются светло-серым фототонном с полосчатым рисунком.

Помимо вышеприведенных форм, в породах толщи содержатся [109] остатки *Retroceramus elegans* Kosch., *R. cf. borealis* Kosch., *R. cf. retrorsus* (Keys.) и др., что позволяет сопоставлять ее с верхним ааленом-средним батом.

2.7.3. Верхний отдел

Охотниковская толща (J₃ oh) обнажается в бассейнах рек Русской-Омолонской и Русской-Коркодонской. Толща представлена песчаниками, реже алевролитами, аргиллитами с прослоями туфопесчаников и туфоалевролитов. На слоях сучковской толщи она залегает со стратиграфическим несогласием и с угловым несогласием перекрывается вулканитами конгинской свиты.

На левобережье р. Русской-Омолонской разрез толщи имеет следующее строение [70]:

1. Зеленовато-серые средне-грубозернистые песчаники 200 м

- | | |
|--|-------|
| 2. Зеленовато-серые грубозернистые песчаники | 70 м |
| 3. Зеленовато-серые средне-крупнозернистые песчаники с редкими прослоями (до 1.0 м) темно-серых аргиллитов | 160 м |
| 4. Переслаивание алевролитов и аргиллитов | 60 м |
| 5. Коричневато-серые мелкозернистые песчаники | 10 м |

Мощность толщи в разрезе – 500 м.

Мощность толщи в целом меняется в пределах 300-500 м.

В западном направлении, к верхнему течению р. Русской-Коркодонской породы толщи фациально сменяются более тонкозернистыми слоями панинской толщи.

Вулканомиктовые песчаники сложены плохоокатанными обломками андезитов, дацитов, фельзитов, составляющих в сумме до 40%, реже аргиллитов. До 20-30% составляют обломки кварца и полевых шпатов. Цемент кремнисто-глинистый порово-пленочного типа.

На АФС выходы толщи в сравнении с сучковской толщей отличаются более темным фототонном, иногда проявляется полосчатая структура изображения.

Содержащиеся в толще остатки *Buchia concentrica* (Sow.), *B. cf. lata* (Trautsch.), *B. aff. discoidea* Parak., *Limea borealis* Рсел., по заключению К.В. и Г.И.Паракецовых [70], датируют вторую половину оксфордского века. С учетом стратиграфического положения возраст толщи определяется как средний оксфорд-кимеридж.

Хунганджинская свита (J_3 *hn*) развита на ограниченной площади в верховьях р. Бродной и руч. Петельки. Свита сложена песчаниками с углефицированным растительным детритом, конгломератами, гравелитами, присутствуют прослой черных алевролитов и аргиллитов. На породах сучковской толщи свита залегает со стратиграфическим несогласием.

Разрез нижней части свиты описан [70] на левобережье руч. Петелька. Здесь выше сучковской толщи залегают:

- | | |
|---|-------|
| 1. Темно-коричневые конгломераты с галькой алевролитов, аргиллитов и песчаников | 5 м |
| 2. Песчаники крупнозернистые до гравелитов с плохо сохранившимися растительными остатками | 20 м |
| 3. Конгломераты, аналогичные пачке 1, с песчаным заполнителем | 10 м |
| 4. Песчаники средне-крупнозернистые с редкими прослоями (до 0.5 м) гравелитов | 170 м |

Суммарная видимая мощность отложений в разрезе 205 м.

Общая мощность свиты 300-350 м.

Песчаники свиты сложены полуокатанными и угловатыми обломками кварца и полевых шпатов (до 30%), вулканитов (до 40%), представленных андезитами, фельзитами и дацитами, осадочными породами (2-20%). Цемент поровый и пленочный глинистый и кремнисто-глинистый.

На АФС слоям свиты присущ темно-серый фототон и полосчатый рисунок.

Собранные на смежной с востока территории, в бассейне р. Мунугудяк [123] остатки *Cladophlebis aldanensis* Vachr. и *Ctenis anyuensis* Philipp., свидетельствуют о позднеюрском возрасте свиты, она сопоставляется с пеженским (верхи средней-верхняя волга) горизонтом.

Билирикенская подзона

Юрские отложения подзоны развиты в бассейнах рек Ирбычана, Русской-Коркодонской, Нючали, Ненгета и Бурлакича, подразделяются на родниковскую, нянкинскую, николаичскую и панинскую толщи.

2.7.4. Нижний отдел

Родниковская толща (J₁ rd) сложена зеленовато-серыми мелко- и среднезернистыми вулканомиктовыми песчаниками и темно-серыми алевролитами, иногда известковистыми с прослоями туфопесчаников и биокластических туфоизвестняков, в нижней части толщи - псаммитовыми витрокластическими туфами основного состава.

Толща согласно залегает на бургагчанской свите и перекрывается среднеюрской нянкинской толщей.

Разрез толщи прослежен В.Г.Ермоленко в верховьях руч. Бурлакич, где на базальтах бургагчанской свиты залегают (рис.2.2.):

1. Зеленатово-серые псаммитовые, с прослоями (до 1 м) алевритовых, витрокластические туфы основного состава 29 м
2. Серые от средне- до крупнозернистых среднеплитчатые известковистые песчаники с прослоями биокластических туфоизвестняков с остатками позднеплинсбахских *Orlovorhynchia viligaensis* (Moiss.) 11 м

3. Переслаивание зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и темно-серых алевролитов с остатками *Belemnites* gen. indet.>50 м

Мощность толщи в разрезе – 90 м. Мощность толщи колеблется от 80 до 100 м.

Среднезернистые вулканомиктовые песчаники сложены плохоокатанными обломками (0,2-0,4 м), в составе которых резко преобладают фельзиты и андезиты, реже присутствуют зерна кварца и плагиоклаза. В незначительном количестве встречаются обломки гранитоидов, кварцитов и гнейсов. Цемент хлорит-гидро-слюдистый порового и базального типа.

Псаммитовые и алевроитовые витрокластические туфы основного состава - зеленовато-серые породы, сложенные черепкообразными, оскольчатыми, неправильной формы с заливами, нередко содержащими пузырьки, витрокластами хлоритизированного вулканического стекла и единичными кристаллокластами пироксена. Цемент кремнистый порового типа.

Биокластические туфоизвестняки сложены криноидным детритом, обломками створок брахиопод и двустворок, сцементированных базальным мелкокристаллическим кальцитом. Пирокластическая примесь (8-10%) представлена пузырьчатыми псаммитовой размерности витрокластами хлоритизированного вулканического стекла с неровными краями.

На АФС отложения толщи выделяются темно-серым фототонном.

Кроме вышеперечисленных окаменелостей, в толще заключены остатки *Otapiria originalis* (Kipar.), *Hastites* cf. *clavatus* Schloth. [98]. Первая форма свидетельствует о геттангском возрасте, вторая о тоар-ааленском. В бассейне р. Ирбычан из пород толщи собраны остатки раннетоарских *Entolium kedonensis* Mil., *Meleagrinnella faminaestriata* Polub., *Pseudolioceras kedonense* Repin [70]. С учетом стратиграфического положения и палеонтологических данных возраст толщи устанавливается в объеме от геттанга до тоара включительно.

2.7.5. Средний отдел

Нянкинская толща (J₂ nn) представлена зеленовато-серыми и серыми разнозернистыми песчаниками с прослоями темно-серых алевролитов, серых гравелитов

и конгломератов, редко темно-серых аргиллитов. На отложениях родниковской толщи залегает согласно, а в бассейнах рек Русской-Коркодонской и Ирбычана со стратиграфическим несогласием (выпадают ааленские слои и самые низы байоса), и согласно перекрывается отложениями николаичской толщи.

Наиболее полный разрез толщи описан [123] на левобережье нижнего течения руч. Кудрявый, на темно-серых алевролитах раннеюрского возраста здесь залегают:

1. Светло-зеленовато-серые средне-мелкозернистые известковистые песчаники с прослоями (до 0.5 м) ракушечника, сложенного остатками *Retroceramus* ex gr. *lucifer* (Eichw.) 20 м
2. Задернованный интервал соответствующий мощности 20 м
3. Переслаивание светло-серых среднезернистых песчаников и черных алевритистых песчаников с линзами и включениями черных алевролитов 15 м
4. Темно-серые алевролиты 7 м
5. Черные неяснослоистые алевролиты 3 м
6. Темно-серые мелкозернистые песчаники 7 м
7. Черные алевролиты и неяснослоистые аргиллиты, в кровле пласт серых песчаников 7 м
8. Светло-зеленовато-серые сильно известковистые алевролиты 3 м
9. Переслаивание серых мелкозернистых песчаников и черных алевролитов 10 м
10. Черные массивные и слоистые алевролиты с остатками *Retroceramus* sp. indet. 20-25 м
11. Зеленовато-серые мелко-среднезернистые песчаники с остатками крупных *Retroceramus* sp. indet. 1,5 м
12. Черные известковистые алевролиты 1,5 м

Мощность толщи в разрезе – 160-175 м.

Общая мощность толщи по площади меняется в пределах 150-400 м.

Гравелиты сложены хорошо окатанными обломками (от 1 до 4 мм) пород кедонской серии – андезитами с пилотакситовой структурой, дацитами, порфирированными и флюидалными риолитами. В песчаном матриксе, кроме того содержатся обломки плагиоклаза и редко кварца. Цемент хлоритовый поровый.

Песчаники от гравелитов кроме размерности обломков отличаются присутствием большего количества обломков кварца (до 10%) и плагиоклаза (до 25%).

На АФС отложения толщи характеризуются серым фототонном, полосчатым рисунком.

В бассейне руч. Бурлакича из толщи собраны [98] остатки байосских *Retroceramus* cf. *porrectus* (Eichw.), *R. aff. ussuriensis* (Vor.), *R. aff. tongusensis* (Lah.) и др. В бассейне руч. Кудрявого и р. Ирбычана в толще заключены остатки раннебайосских *Retroceramus* cf. *formosulus* (Vor.), *R. aff. clinatus* Kosch. и позднебайосские *Retroce-*

ramus ex. gr kystatymensis Kosch. [70]. С учетом стратиграфического положения возраст толщи датируется ааленом-поздним байосом.

Николаичская толща (J_2 nk) обнажается на небольшой площади в бассейнах рек Ирбычана, Русской-Коркодонской и Ненгета. Сложена толща серыми и зеленовато-серыми песчаниками с прослоями и пачками темно-серых алевролитов иногда известковистых. Толща согласно залегает на отложениях нянкинской толщи и со стратиграфическим несогласием перекрывается панинской толщей.

Общая мощность толщи оценивается в 200-400 м.

По литологическому составу породы толщи близки таковым нянкинской толщи.

Заклученные в ней [70] остатки *Retroceramus cf. retrorsus* (Keys.) свидетельствуют о ранне-среднебабском возрасте.

Северо-западнее территории на листе Q-57-XXXI [5] в верхней половине толщи содержатся остатки позднебабских-раннекелловейских *Meleagrinnella cf. ovalis* (Phill.), *Cadoceras* sp. indet. (*C. cf. laptevi* Bodyl.). На площади настоящего листа эта часть разреза толщи, по-видимому, отсутствует, возможно, она была размыва.

2.7.6. Верхний отдел

Панинская толща (J_3 pn) вскрыта в бассейнах рек Ирбычан и Русской-Омолонской. Толща сложена серыми - мелко и среднезернистыми песчаниками, темно-серыми алевролитами, реже аргиллитами и линзами гравелитов. На правом берегу р. Ирбычана в основании разреза толщи в песчаниках содержится хорошо окатанная галька.

На площади листа толща с небольшим стратиграфическим несогласием залегает на николаичской толще и с угловым несогласием перекрывается конгинской свитой.

Разрез толщи изучен [70] на правом берегу р. Ирбычана (низы и верхняя часть разреза не наблюдались), толща здесь имеет следующее строение:

1. Серые, светло-серые тонкоплитчатые мелкозернистые песчаники, в основании пачки присутствует хорошо окатанная галька песчаников. По разрезу пачки собраны остатки *Buchia cf. jer-*

	<i>opolensis</i> (Parak.), <i>B. cf. vuquamensis</i> Parak., <i>B. ex gr. concentrica</i> (Sow.), <i>B. cf. lindstroemi</i> (Sok.), <i>Camptonectes?</i> sp. indet. (определения К.В.Паракецова и Г.И.Паракецовой)	100 м
2.	Черные алевролиты с рассеянным обломочным материалом и маломощными прослоями (до 0,2 м) песчаников	20 м
3.	Переслаивание черных алевролитов и буровато-серых песчаников	40 м
4.	Буровато-серые средне-мелкозернистые песчаники	30 м

Мощность свиты в разрезе – 190 м.

Общая мощность толщи определяется в 200-300 м.

На АФС породы толщи выделяются на фоне среднеюрских отложений темно-серым фототонном с характерным полосчатым и крапчатым рисунком.

В бассейне р. Русской-Коркодонской в слоях толщи содержатся остатки ниже-средневожских *Buchia mosquensis* (Buch.), *B. piochii* (Gabb.) [67]. С учетом стратиграфического положения возраст толщи принимается в объеме среднего оксфорда – средней части волжского века.

2.8. Меловая система

2.8.1. Верхний отдел

Конгинская свита распространена преимущественно в северо-западной части территории в зоне Конгинского магмоконтролирующего разлома на площади около 500 км². В составе свиты представлены вулканогенные (преобладают), вулканогенно-осадочные и осадочные отложения, характеризующиеся резкой фациальной изменчивостью. Они выполняют простые по строению изометричные, либо несколько вытянутые просядки или депрессии, осложненные интрузивно-купольными поднятиями. Вулканические породы свиты вместе с субвулканическими телами конгинского комплекса и интрузивами викторинского комплекса составляют единую вулканоплутоническую ассоциацию. Отложения свиты занимают верхнюю часть стратиграфической колонки и перекрывают более ранние образования с угловым и азимутальным несогласием. На карте аномального магнитного поля они характеризуются сильно изрезанным знакопеременным полем. Аэрогамма-спектрометрические аномалии, отвечающие участкам развития отложений свиты, характеризуются по-

лями слабо повышенных содержаний калия и тория. Физические свойства пород приведены в приложении 7, а геохимические характеристики - на рис. 2.1.

По составу слагающих её отложений, конгинская свита разделена на три подсвиты. Нижняя подсвита сложена терригенными вулканогенно-осадочными породами, средняя и верхняя – преимущественно вулканогенными образованиями соответственно среднего и кислого составов.

Нижнеконгинская подсвита (K_2kp_1) перекрывает подстилающие более древние образования с угловым несогласием, с базальными конгломератами в основании [123]. Распространена на ограниченной площади (30 км^2) в бассейнах рек Русская-Коркодонская, Ирбычан, Астрономическая.

Подсвита представлена песчаниками, плитчатыми алевролитами, конгломератами, прослоями туфогравилитов, туфопесчаников и в меньшей мере скорлуповатыми аргиллитами, в верхней части туфопесчаники переслаиваются с псаммитовыми туфами.

Наиболее представительный разрез подсвиты описан на правом берегу руч. Спутник (левый приток р. Астрономической), где обнажаются (основание подсвиты не вскрыто) [70]:

1. Песчаники грубозернистые, светло-серые 50 м
2. Тонкое переслаивание туфопесчаников, алевролитов, с прослоями чёрных аргиллитов 20 м
3. Алевролиты чёрные, с линзами и прослоями чёрных аргиллитов 10 м
4. Туфопесчаники светло-серые мелкозернистые 10 м
5. Конгломераты с хорошо окатанной галькой терригенных и интрузивных пород (до 3 см). Цемент грубозернистый псаммитовый 1-2 м
6. Часто переслаивающиеся маломощные слои светло-серых туфопесчаников и тёмно-серых алевролитов с тонкими прослоями чёрных аргиллитов 50 м
7. Алевролиты тёмно-серые, чёрные с прослоями чёрных аргиллитов и тёмно-серых туфопесчаников 10 м

Видимая мощность по разрезу около 150 м. Выше залегают туфы андезитов средней подсвиты.

На левобережье р. Русской Коркодонской [70] в составе отложений значительную роль (до 50%) играют конгломераты, широко распространенные в основании свиты, в междуречье ручьев Жаркий – Дальний среди терригенных отложений зафиксированы маломощные прослои туфов среднего состава.

Мощность отложений колеблется от 10 до 200 м, уменьшаясь с юга на север и северо-запад. В этом же направлении происходит и снижение груботерригенной составляющей пород.

Конгломераты представляют собой породы, сложенные хорошо окатанной галькой размером до 10-12 см, в основном неправильной, удлинённой формы. Состав галек самый разнообразный, характерны гальки кварца, кварцитов, кварцито-песчаников, меньше обломков эффузивных и интрузивных пород. Цемент песчаный, разнозернистый до грубозернистого, участками гравелистый.

Туфопесчаники и полимиктовые песчаники и алевролиты – серые, зеленовато-серые породы с массивной или слоистой текстурой. Структура псаммитовая или алевролитовая с глинистым или пеплово-глинистым цементом. Обломочный материал угловатый или слабо окатанный, представлен кварцем, полевыми шпатами, редко обломками эффузивов.

Породы подсвиты немагнитны, в геофизических полях не выделяются. На АФС характеризуются тёмно-серым фототонном, иногда пятнистым или линейно-полосчатым рисунком.

Возраст подсвиты основывается на её стратиграфическом положении. Ранее [70, 123] из нее собраны *Cephalotaxopsis intermedia* Holl., *C. microphylla* Holl., *C. heterophylla* Holl., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Platanus* sp.? *Dicotylophyllum* sp. и др. Эти растительные остатки определила Г.Г.Филиппова (1986г.) как позднеальбсеноманские. В последствии севернее территории (лист Q-57-XXXIII) в этой же подсвите были найдены наряду с вышеприведенными формами *Metasequoia* aff. *disticha* (Heer) Miki, *Pseudoprotophyllum* sp. (Г.Г.Филиппова, [58]), поэтому принимается позднемеловой возраст подсвиты, хотя не исключена вероятность позднеальбского возраста низов разреза.

Среднеконгинская подсвита (K_2kn_2). распространена в междуречьях Прав. Бургаги - Тёмный, Кудрявый - Сатурн, Русская-Коркодонская - Нючали, в бассейне р. Ирбычана.

В составе подсвиты явно преобладают вулканиты среднего состава. В основном, это лавы и туфы андезитов, андезибазальтов, базальтов, трахиандезитов, лати-

тов и кварцевых латитов. В междуречье Кустики-Кудрявый в верхней части подсвиты широко проявлены туфы смешанного состава. Встречаются пачки туфогравелитов и туфоконгломератов.

Рассматриваемые образования с угловым несогласием залегают на более древних отложениях. На нижней подсвите они залегают без видимого несогласия, также перекрываются и верхней подсвитой.

В бассейне руч. Дюгассак [70] в составе Верхнерусскинской депрессии представлен наиболее полный разрез свиты. Здесь на вулканогенно-осадочных породах нижней подсвиты залегают:

1. Андезиты светло-зеленые редкопорфировые	90 м
2. Туфы андезитов зеленовато-фиолетовые псаммитовые, реже тонкопсефитовые	140 м
3. Андезибазальты грязно-зеленые массивные редкопорфировые	110 м
4. Туфы андезибазальтов грязно-зеленые псаммитовые	70 м
5. Андезиты зеленоватые редкопорфировые	30 м
Пластовое тело риолитов	40 м
6. Андезиты зеленоватые редкопорфировые	30 м
7. Туфы андезитов зеленовато-фиолетовые тонкопсефитовые	80 м
8. Кварцевые латиты зеленоватые порфировые	100 м

Мощность по разрезу составляет 650 м.

Фациальные различия в сложении подсвиты в других вулканотектонических депрессиях и просадках связаны, прежде всего, с соотношением в разрезах туфогенной и лавовой составляющей и присутствием вулканогенно-осадочных прослоев. Например, на междуречье Прав. Бургали – Тёмный в разрезе резко преобладают лавы андезитов и андезибазальтов с подчинённым количеством базальтов и латитов.

Общая мощность подсвиты в районе варьирует от 490 до 650 м.

Анализируя петрохимические характеристики, видно, что по сравнению с эффузивами кедонской серии, позднемеловые вулканиты имеют более выдержанную зависимость содержания породообразующих окислов от содержания кремнезёма. По типу щёлочности относятся как к натриево-калиевой, так и к калиево-натриевой сериям при преобладании последней.

Андезиты имеют порфировую до серийно-порфировой, редко афировую структуру с микролитовой (андезин) основной массой. Характерна общая пропилитизация пород. Широко проявлены рудные минералы (магнетит, титаномагнетит – до 5%), редко – сфен, апатит. Текстура – брекчиевая, мелкопузыристая, массивная.

Вкрапленники (до 40-50% объёма) представлены призмами, таблицами альбитизированных плагиоклазов (от лабрадора до олигоклаза), псевдоморфозами вторичных минералов по темноцветным. По форме сечений - это обыкновенная роговая обманка (5-15%) и моноклинный пироксен (около 8%).

Андезибазальты обладают порфировой, реже афировой структурой, основная масса – пилотакситовая, гиалопилитовая. Текстура – поровая, миндалекаменная, реже брекчиевая. Вкрапленники (до 2 мм) представлены зональным плагиоклазом (лабрадор - андезин №45) до 20% и темноцветными минералами (до 40%), – клинопироксеном и роговой обманкой, редко – гиперстеном. Обычно они замещены вторичными минералами: карбонатом, хлоритом, иддингситом. Присутствуют магнетит и титаномагнетит (до 5%) размером до 0,7 мм, сфен, апатит. Породы в целом карбонатизированы, хлоритизированы, слабо серицитизированы и эпидотизированы. Основная масса гиалопилитовая, гиалиновая, участками девитрифицирована и замещена хлоритом и тонкозернистым полевошпатовым агрегатом.

Базальты представляют собой афировые и мелкопорфировые породы с миндалекаменной и пористой текстурой. Фенокристаллы (10-15%, редко до 70%) представлены идиоморфными кристаллами плагиоклаза (битовнит - лабрадор №55), клинопироксена и оливина. Присутствуют зёрна рудного минерала, сфена, апатита. Основная масса имеет интерсертальную, толеитовую или пилотакситовую структуру. Вторичные изменения развиты незначительно и выражены в слабой хлоритизации. Миндалины выполнены халцедоном, эпидотом, карбонатом.

Латиты и кварцевые латиты макроскопически не отличаются от пород нормального ряда. Текстура массивная или миндалекаменная. Миндалины выполнены хлоритом и халцедоном. Структура гиалопилитовая, микролитовая. Порфировые выделения представлены плагиоклазом (андезин – лабрадор). Темноцветные минералы (моноклинный пироксен и роговая обманка) частично или полностью замещены хлоритом, карбонатом, нередко опацифицированы. Встречены мелкие единичные вкрапленники сильно пелитизированного калишпата.

Туфы среднего состава представлены лито-кристаллокластическими и кристалло-литокластическими разностями. Структура их основной массы пепловая и крем-

нисто-пепловая. В основной массе (30-40%) преобладают неправильные обломки плагиоклаза, биотита, кварца, рудного минерала. Угловатые обломки пород размером до 5 мм представлены андезибазальтами, андезитами, трахитами, реже микрофельзитами, риолитами, вулканическим стеклом. Вторичные изменения выражены незначительной хлоритизацией, эпидотизацией, серицитизацией, нередко интенсивной карбонатизацией.

Туфы смешанного состава имеют кристалло–литокластическую и лито-кристаллокластическую структуру. Структура основной массы пепловая. В породах преобладают крупные обломки (1,5-7 мм) эффузивов среднего состава (дациандезиты, андезиты, андезибазальты), в меньшей степени распространены дациты, риолиты, фельзиты, кремнистые породы. Обломки минералов представлены плагиоклазом №20-25, калишпатом, кварцем, биотитом, амфиболом, рудным минералом. Интенсивно проявлены серицитизация, хлоритизация, эпидотизация, умеренно - карбонатизация. По химическому составу соответствуют щелочным трахидацитам.

В магнитном поле для подсвиты характерны положительные аномалии интенсивностью до 10 нТл, приуроченные к центральным частям вулканоструктур, что связано с повышенной магнитностью пород. В поле силы тяжести они образуют отрицательные аномалии на участках, где их мощность превышает 500 м (центральная часть Имукэгской просадки). На карте радиогеохимических ассоциаций образования характеризуются пониженными значениями радиоактивности (5-8 мкР/ч).

На АФС породы подсвиты выделяются серым, светло-серым фототоном с полосчато-пятнистым, струйчатым рисунком, реже однородным фототоном. Нижняя граница подсвиты обычно опознается по резким перегибам склонов, что позволяет уверенно дешифрировать её на контактной печати.

Радиологический возраст пород подсвиты, определённый калий-аргоновым методом, колеблется в пределах 72-91 млн. лет (таблица 2).

Верхнеконгинская подсвита (K_2kn_3) распространена незначительно в бассейне р. Ирбычана, и в междуречье Кудрявый - Кустики - Снежок в ядрах Кустикской и Ирбычанской просадок.

К верхней подсвете отнесены преимущественно вулканогенные образования кислого состава – гиалоигнимбриты, риодациты, их туфы. На правобережье р. Ирбычан в основании подсветы присутствуют туфоконгломераты. В верхах разреза иногда отмечаются прослои игнимбритов и лавобрекчий кварцевых латитов. На породах средней покровы верхней подсветы залегают согласно.

На АФС образованиям подсветы присущ серый, тёмно-серый фототон с пятнистой или волокнистой структурой фотоизображения.

Разрез подсветы описан на правобережье р. Ирбычана [70]:

1. Туфоконгломераты мелкогалечные, переслаивающиеся с туфами риодацитов20-30 м
2. Гиалоигнимбриты риодацитов коричневые псевдофлюидальные до 20 м
3. Туфы риодацитов мелкообломочные до 200 м

Общая мощность подсветы в разрезе 240-250 м.

В междуречье Кустики-Мрачный в верхней части подсветы появляется пачка мощностью до 160 м трахидацитов, дацитов и их туфов с прослоями туфоконгломератов.

При сопоставлении химических анализов, породы верхней подсветы образуют самостоятельную группу, отличаясь от характеристик средней подсветы.

Игнимбриты кислого состава - породы бурого или светло-зеленовато-серого цвета с кристаллокластической структурой и стекловатой псевдофлюидальной связующей массой. Обломки кристаллов (до 70%) угловатой формы представлены плагиоклазом, кварцем, биотитом, реже калишпатом. Присутствуют обломки пород - риодацитов и андезитов. В связующей массе отмечаются слабо вытянутые пепеловые частицы.

Риолиты - породы светло-серого цвета с зеленоватым оттенком микропорфировые, реже афировые с фельзитовой, сферолитовой, микропойкилитовой структурой основной массы. Фенокристаллы (до 20%) представлены плагиоклазом (№12-15), калишпатом, реже кварцем и биотитом.

Позднемеловой возраст подсветы принят на основании её положения в разрезе. Радиологический возраст пород подсветы, определённый калий-аргоновым методом колеблется в пределах 79-102 млн. лет (таблица 2).

Результаты определения радиологического возраста
пород конгинского комплекса калий-аргоновым методом

Таблица 2

№ п/п	№ пробы лаборатор	№ пробы полевой	Название породы	$(K \pm \sigma)$, %	$(^{40}Ar_{rad.} \pm \sigma_{Xcp})$, %	$(T \pm \sigma)$, млн. лет
1	3333-A	472/2	субвулканический трахириодацит	$4,13 \pm 0,01$	$24,9 \pm 0,1$	85 ± 1
2	3334-A	478	риолит верхней подсвиты	$5,23 \pm 0,01$	$29,1 \pm 0,7$	79 ± 2
3	3335-A	478/2	лавобрекчии трахидацита верхней подсвиты	$3,30 \pm 0,02$	$23,9 \pm 0,3$	102 ± 1
4	3336-A	479	кварцевый латит средней подсвиты	$2,18 \pm 0,02$	$14,0 \pm 0,1$	91 ± 1
5	3337-A	480	андезит средней подсвиты	$2,05 \pm 0,01$	$11,8 \pm 0,3$	81 ± 2
6	3338-A	480/3	андезит средней подсвиты	$2,06 \pm 0,01$	$10,4 \pm 0,2$	72 ± 1
7	3352-A	1681/6	субвулканический риолит	$3,50 \pm 0,01$	$14,5 \pm 0,1$	59 ± 1
9	3369-A	3239/2	кварцевый латит средней подсвиты	$3,27 \pm 0,02$	$18,0 \pm 0,5$	78 ± 2

Примечание: все данные - авторские.

2.9. Четвертичная система

Четвертичные отложения широко распространены на территории листа. Они выполняют днища долин, слагают речные террасы, покрывают склоны гор и поверхности сглаженных водоразделов, имеют различный генезис и возраст. Среди них выделяются аллювиальные, озерно-болотные, ледниковые, флювиогляциальные, элювиальные, элювиально-делювиальные, коллювиально-делювиальные, делювиально-солифлюкционные, пролювиальные и другие генетические типы осадков. Возрастное расчленение осадков произведено на основании геоморфологического анализа и дешифрирования АФС, сопоставления с аналогичными отложениями на сопредельных территориях, данных анализа спорово-пыльцевых проб. Выделяются образования среднего звена, юглерского, кубалахского и хетакагчанского горизонтов верхнего звена неоплейстоцена, нерасчлененные образования верхнего звена неоплейстоцена - голоцена и голоценовые осадки. Они хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках всех масштабов за счет того, что формируют характерные формы рельефа. В магнитном и гравиметрическом полях они никак не выделяются из-за незначительной мощности, а в гамма-поле и на картах радиохимических ассо-

циаций их фон зависит от состава коренного субстрата, являющего поставщиком терригенного материала, но, как правило, несколько ниже его.

2.9.1. Неоплейстоцен

Среднее звено. *Аллювиальные* отложения (aQ_{II} ; aII) этого возраста выделены на левобережье р. Русской-Коркодонской в её нижнем течении. Здесь они вскрыты в 11-метровой террасе, где слагают интервал глубин от 0,9 м до основания [123]. Представлены монотонной толщей аллювия, сложенного валунами (10-20%), галькой, гравием с примесью щебня и дресвы (50%), песком (30-40%), глиной (до 5%). Спектры спорово-пыльцевых проб, отобранных из этих отложений, характеризуются постоянным и значительным преобладанием пыльцы древовидно-кустарниковой группы (до 64,5%) над группой трав и кустарников (18,7-33,0%) и спорами (16,8-25,8%). Примечательно обнаружение форм, наиболее часто встречающихся в спектрах из ниже-средненеоплейстоценовых отложений в группе трав и кустарников *Claytoniella vassilievii*, *Circea alpina*, а в группе спор *Selaginella sanguinolenta*, *S. borealis*, *Polypodium vulgare*. Приведенные спектры отражают существование во время формирования осадков лесотундры, чередующейся с лиственничными и березовыми лесами с примесью елей и сосен. Незначительные площади были заняты зарослями ольховника и кедрового стланика. На открытых пространствах росли всевозможные злаковые, верескоцветные, осоковые, полыни, крестоцветные и другие. По заключению Н.А.Сафроновой, подобная растительность могла существовать в конце одного из средненеоплейстоценовых потеплений.

К средненеоплейстоценовым отнесены также аллювиальные отложения, слагающие террасы 25-50- метрового уровня в приустьевых частях р. Ольдяни, ручьев Просторный, Стрела и др. на левобережье р. Омолона. В устье Ольдяни [129] они вскрыты расчисткой:²

- | | |
|---|-------|
| 1. Почвенно-растительный слой | 0,1 м |
| 2. Гравийно-галечные отложения (гравий-60%, галька- 20%, песок- 15%, глина- 5%) | 5,0 м |

² Здесь и далее разрезы четвертичных отложений описываются сверху вниз.

3. Песчано-гравийные отложения (гравий- 60-70%, песок- 15%, галька- 15%, глина- 5%) 3,9 м
4. Гравийно-галечные отложения, аналогичные слою 2 1,6 м
5. Валунно-гравийно-галечная смесь с полимиктовым песком коричнево-серого цвета - 20% и глиной - 10% 6,4 м
6. Гравийно-галечные хорошо окатанные отложения с примесью 20% песчано-глинистого материала 6,0 м
7. Гравийно-галечные отложения хорошей окатанности: гравий- 40%, галечник- 35%, песок- 15%, глина- 10%. 8,0 м
8. Серая глина с галькой (10-15%) и песком (10%) 4,2 м
9. Коричневая глина (60%) с галькой хорошей окатанности (30%) с песком и гравием (10%).. 2,0 м

Общая мощность по разрезу 37,2 м. Мощность среднелепестовых отложений, вероятно, местами достигает 50 м.

Присутствие спор и пыльцы таких экзотических для данного района растений как *Selaginella sanguinolenta*, *Selaginella selaginoides*, ели, позволяет предполагать, что возраст изученных отложений не моложе среднего неоплейстоцена, когда в растительном покрове господствовали кустарниковые и мохово-травянистые тундры, чередовавшиеся с лиственничными редколесьями с участием березы, ели.

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

К юглерскому горизонту отнесены ледниковые и флювиогляциальные образования.

Ледниковые (gQ_{III_2} ; $gIII_2$) отложения пользуются незначительным распространением в бассейнах рек Русской-Омолонской, Омолона, Русской-Коркодонской, Бродной, Ирбычана, представляя основные, боковые и конечные морены плохой сохранности, сложенные валунно-галечными отложениями с суглинком, щебнем, песком. Максимальная мощность их достигает 40 м. На левобережье р. Русской – Коркодонской выше палинологически охарактеризованных среднелепестовых отложений залегает пачка (1,6 м) грубообломочного материала, сцементированного серым суглинком. Она резко отличается от ниже- и вышележащих слоев [123]. Особенности материала толщи свидетельствуют о ледниковом генезисе, а положение в разрезе позволяет отнести пачку с некоторой долей условности к накоплениям зырянского возраста [70] (Здесь и далее по тексту соотношение горизонтов четвертичных отложений, выделяемых для Средней Сибири (зырянский, каргинский, сартан-

ский) с горизонтами, выделяемыми в Легенде серии даны в соответствии с "Решениями Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Востока СССР", Магадан, 1987г.).

Флювиогляциальные (fQ_{III2} ; $fIII_2$) отложения развиты более широко, чем ледниковые; они распространены в основном на правобережье р. Русской-Омолонской, где образуют задровые поля у краев конечных морен, широкие аккумулятивные террасы высотой 10-20 м с ровной или слабовсхолмленной поверхностью, предгорные шлейфы. Террасы сложены отсортированными слоистыми галечниками с валунами, хорошо отмытыми песками, супесями, суглинками; предгорные шлейфы и межгорные котловины - плохо сортированным глинисто-щебнисто-песчаным материалом, бурой супесью с галькой, задровые поля - песчано-супесью с накоплениями с валунами и галькой. Мощность флювиогляциальных отложений до 15 м.

Палинологические комплексы характеризуют растительность мохово-кустарниково-травянистых тундр с участками кустарниковых и редкостойных лиственничников с примесью березы, свидетельствующих о холодной эпохе позднелепистоценового времени.

Кубалахский горизонт. Аллювиальные отложения (aQ_{III3} ; $aIII_3$) каргинского межледниковья установлены в бассейнах рек Омолон, Ольдяни, Русская-Коркодонская на террасах 8-15- метрового уровня. Представлены галечниками с песками, супесями, суглинками. В уступе левой надпойменной террасы р. Русской-Коркодонской в интервале глубин 0.1-0,9 м [70] аллювиальные накопления этого возраста состоят из угловатых и хорошо окатанных глыб и валунов размером до 0,4 м (10%), слабо-, средне- и хорошо окатанной гальки размером до 10 см (30%), гравия, разнозернистого полимиктового песка буровато-желтого цвета (до 60%). Сходные отложения перекрывают грубообломочную толщу накоплений, отнесенную к образованиям юглерского горизонта в интервале глубин 0,2-1,8 м. Мощность отложений описываемого горизонта достигает в тыловой части террасы, вероятно, 10 м.

Спектры проб [123], отобранных в интервале 0,1-0,9 м, отражают существование в растительном покрове во время формирования этих осадков крупнокустарни-

ковой тундры с обилием ерников, зарослей ольховника с участками кедрового стланика, островками березняков. Подобная растительность, по заключению Н.А.Сафроновой, по-видимому, имела место во время каргинского межледниковья. В долине р. Омолона возраст таких отложений определяется их положением в рельефе. Они врезаются в среднеледниковые аллювиальные и позднеледниковые отложения и занимают промежуточные гипсометрические уровни между ними и аллювиальными террасами голоценового возраста. В отдельных местах наблюдается налегание на верхнеледниковые аллювиальные террасы водноледниковых отложений эпохи сартанского оледенения. Мощность кубалахских отложений достигает 15 м.

Хетакагчанский горизонт. Отложения этого возраста представлены ледниковыми и флювиогляциальными накоплениями. Они выполняют днища долин, каров и ледниковых цирков, покрывают чехлом участки склонов и поверхности сглаженных водоразделов, формируют конечные морены.

Ледниковые образования (gQ_{III4} ; $gIII_4$) наиболее четко геоморфологически выражены в верховьях рек Бродная, Охотник, Дырочка, Стрела, Ягельный. Здесь сформирован характерный холмисто-рядовой рельеф. Гранулометрический состав ледниковых накоплений на всех участках их развития довольно однообразен, отличается лишь количественным содержанием грубообломочного материала. Сложены они валунно-галечными отложениями с суглинком, щебнем, песком. Гальки разной степени окатанности, достигают иногда размеров 0,2 м. Количество грубообломочного материала повышается по мере приближения к местам бывших центров оледенений. В верховьях р. Ирбычана [70] наблюдается следующий разрез хетакагчанских слоев:

1.	Почвенно-растительный слой	0,1 м
2.	Валуны, галька, гравий, песок, супесь	2,8 м
3.	Гравий, песок, суглинки, галька	1,1 м
4.	Валуны, галька, гравий, песок, суглинки	2,0 м

Мощность по разрезу 6,0 м.

В спорово-пыльцевых спектрах (Н.В.Занорина, 1988 г.) осадков преобладают споры (до 49,8%), пыльца древовидно-кустарниковых растений (до 44,7%), пыльца

кустарников и трав (до 34,7%). Выявленный состав спектров свидетельствует о преобладании во время накопления осадков растительности открытых пространств травянистых тундр и группировок щебнистых склонов, ерников с редкими пятнами ольховников, кедрового стланика. Растительность такого типа была характерна для конца сартанского похолодания.

Мощность ледниковых отложений, вероятно, достигает 40 м. В верховьях рек ледниковые отложения сплошным чехлом перекрывают сглаженные водоразделы, мощность их здесь, видимо, невелика и колеблется в пределах 2-8 м, при этом минимальная мощность наблюдается на поверхностях водоразделов. Возраст определяется по спорово-пыльцевым спектрам, стратиграфическому положению и исключительной сохранности ледниковых форм.

Флювиогляциальные (fQ_{III4} ; $fIII_4$) отложения хетакагчанского горизонта распространены в долинах рек Русская-Коркодонская, Русская-Омолонская, Бродная, Ирбычан и других, слагая ровные широкие аккумулятивные террасы высотой 3-10 м. Они представлены галечниками с валунами, гравием, песком, супесью, которые фациально сменяют ледниковые отложения. Мощность их не превышает 10 м.

2.9.2 Верхнее звено неоплейстоцена - голоцен нерасчлененные

К верхненеоплейстоценово-голоценовым отложениям относятся *делювиально-солифлюкционные* (dsQ_{III4-H} ; $dsIII_4-H$) отложения, развитые на выположенных участках в нижних частях склонов, реже на пологих седловинах. Они перекрывают как различные коренные породы, так и более древние рыхлые отложения разного генезиса и состава. Представлены, главным образом, дресвяно-щебнистыми суглинками и супесями. Локально, в нижних частях склонов, возможно, присутствуют более древние отложения. Мощность их не превышает 15 м.

2.9.3. Голоцен

Олевский горизонт. Современные отложения имеют площадное развитие и представлены различными генетическими группами. С определенной долей условности, с учетом положения отложений в разрезе и структурно-геоморфологических особенностей разделяются на раннеголоценовые, позднеголоценовые и нерасчлененные голоценовые отложения. В отдельных случаях возраст склоновых отложений может быть и более древний (неоплейстоценовым)

Нижняя часть голоцена представлена аллювием (aQ_H^1 ; aH^1) надпойменной террасы высотой 1-4 м, распространенной в долинах крупных водотоков. Это сортированные галечники с валунами, песком, суглинком, включающими отдельные линзы торфа. Мощность их достигает 10-20 м.

Верхняя часть голоцена объединяет аллювиальные отложения, развитые в пределах русла и поймы во всех водотоках района и техногенные отложения - в местах отработки золотоносных россыпей.

Аллювиальные отложения (aQ_H^2 ; aH^2) представлены рыхлыми образованиями самой различной степени окатанности и гранулометрического состава, что обусловлено силой водотока, его протяженностью, степенью расчлененности рельефа, геологическим строением дренируемой площади. В водотоках второго порядка и выше - это разно окатанные валунно-галечные отложения. Отложения поймы представлены галечниками с валунами, песком, гравием, иногда - илисто-глинистым материалом. В долинах низкого порядка нередко наблюдается примесь щебнистого материала. Мощность отложений по данным бурения в долинах рек Ольдяни, Инняга, Нючали до 30 м, в долине р. Омолона, вероятно, до 50 м.

Техногенные образования (tQ_H^2 ; tH^2) развиты в пределах ручьев Южный и Хрустальный, где осуществлялась добыча россыпного золота; представлены гравийно-галечными отложениями с дресвой, песками, суглинками и илами отвалов и отстойников. Мощность этих отложений до 10 м.

Озерные и болотные (l,plQ_H ; l,plH) отложения развиты на небольших по площади локальных участках в пределах междуречья Сатурн-Бродная, в бассейне р. Русской-Омолонской. Характеризуются ровной или кочковато-бугристой, обводненной, травянисто-моховой поверхностью. Представлены илисто-глинистыми об-

разованиями с прослоями гумусового материала, торфа. Мощность их составляет до 6 м.

Проллювиальные (pQ_H ; pH) отложения формируют конусы выноса в водотоках первого порядка, террасоувалы, предгорные шлейфы; сложены несортированными супесями со щебнем и глыбами. Мощность их до 15 м.

Аллювиальные и проллювиальные (a, pQ_H ; a, pH) отложения выявлены в устьевых частях ручьев, впадающих в реки Омолон и Русская-Омолонская, где образуют конусы выноса в водотоках второго и третьего порядков и сложены гравийными и валунными галечниками с песком, супесью. Мощность их до 15 м.

Рыхлые отложения склонов и водоразделов повсеместно широко развиты и представлены *элювиальными* (eH) щебнисто-глыбовыми и щебнистыми отложениями с дресвой и суглинком мощностью до 0.5 м, *делювиальными* (dH) щебнисто-дресвяными отложениями с песком и суглинком мощностью до 10 м, *коллювиальными* (cH) глыбово-щебнистыми отложениями с дресвой мощностью до 10 м, *делювиально-проллювиальными* (dpH) щебнисто-дресвяными отложениями с глыбами, песком, супесью мощностью до 15 м и нерасчлененными *элювиальными и делювиальными* (e, dH) мощностью до 5 м, *коллювиальными и делювиальными* (c, dH) отложениями мощностью до 10 м.

3. ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

3.1. Докембрийские метаморфические и ультраметаморфические образования

Метаморфические образования докембрия слагают крупный (250-300 км²) Ольдянинский выступ, расположенный в бассейнах рек Ольдяни и Нючали, а также

более мелкие тектонические блоки в верховьях рек Инняги, Бродной, Правой Бургали, Дэлэмкита.

Ольдянинский выступ представляет собой сложное сооружение, в строении которого участвуют все докембрийские комплексы *Верхнеомолонской структурно-формационной зоны*. Восточная часть выступа (бассейн р. Ольдяни) представляет собой субмеридиональный синклинал, выполненный кристаллосланцами раннепротерозойского батикского комплекса, к западу сменяющегося раннеархейскими плагиогнейсами ноддинского комплекса.

Установленные в междуречье Ольдяни и Нючали среди раннепротерозойских мигматит-гранитов и очковых гнейсов верхнеомолонского комплекса реликты двупироксеновых сланцев и гиперстеновых плагиогнейсов условно отнесены к нерасчлененным образованиям раннеархейского ауланджинского комплекса (площадь выходов - около 50 км²).

3.1.1. Раннеархейские метаморфические образования

Ауланджинский метаморфический комплекс нерасчлененный (sAR_{1a}?) представлен в основном реститами пород гранулитовой фации метаморфизма - это клинопироксеновые, клинопироксен-амфиболовые и гиперстеновые кристаллосланцы, описанные И.Л.Жулановой [16] на левобережье р. Нючали.

Гиперстеновые сланцы состоят из коротких табличек гиперстена (15-20% объема породы), чешуек красновато-коричневого биотита (5-8%), кислого лабрадора №50-54 (40-60%) и магнетита (до 5%). Гиперстен в большинстве случаев замещен кристаллическим карбонатом и кварц-карбонатным агрегатом. Химический состав кристаллосланцев соответствует базальтам и андезитами ($\text{SiO}_2 = 47-59,72\%$); повышено содержание оксида магния (5,91- 9,97%), изменчивость оксида кальция (3,77-9,25%) при содержании щелочей (2,5-4,5%) (приложение 6г).

С гиперстеновыми кристаллосланцами тесно связаны биотит-гиперстеновые плагиогнейсы с тонко сдвойникованным андезином (№42). Плагиогнейсы отличаются от кристаллосланцев светлой стекляно-серой окраской. Текстура их близка к

массивной, сланцеватость неотчетлива. Количество гиперстена ($2V = -55-60^\circ$) достигает 20%, единичны кристаллы нерешетчатого калишпата. Химический состав гиперстеновых плагиогнейсов [16]) соответствует кварцевому диориту и тоналиту и близок составу эндербитов Закороннинского выступа [72]).

Кроме гиперстеносодержащих пород здесь же установлены разнообразные гранатсодержащие гнейсы.

Для пород комплекса характерна повышенная магнитная восприимчивость. Их выходы выделяются сильно дифференцированным положительным магнитным полем и локальным повышением гравиметрического поля. Кристаллосланцы комплекса среди других метаморфитов отмечаются повышенными содержаниями целого ряда элементов: золото, серебро, ртуть, свинец, цинк, редкие земли.

Изотопный возраст дупироксен-амфиболовых, диопсид-амфиболовых кристаллосланцев и биотит-гиперстенового плагиогнейса, определенный методом Rb-Sr изохроны, составляет 3850 ± 770 млн. лет при $I_0 = 0,7065 \pm 0,0055$ [16].

Ноддинский метаморфический комплекс (gAR_{1n}). Образования ноддинского комплекса слагают западное крыло Ольдянинского синклинала, образуя, судя по элементам залегания гнейсовидности, цепь небольших куполов. Петротип комплекса описан вблизи восточной рамки листа, в бассейне руч. Нодди [129, 48, 49]. Серые и светло-зеленовато-серые биотит-амфиболовые и амфиболовые гнейсы и плагиогнейсы с грубой и тонкой параллельной полосчатостью и сланцеватостью преобладают в составе комплекса, нередко почти массивные разности, в которых длиннопризматические кристаллы амфибола и таблицы плагиоклаза ориентированы субпараллельно. Модальный состав плагиогнейсов: $40-60Pl_{32-40} + 11-28Q + 3-22Hbl_{22-46} + 0-9Bt_{45} + 0-2Px + 0-38Mi + Cl + Mt, Zr, Ap$.

Синевато-зеленый амфибол плагиогнейсов - эденит [25] $(Na_{0,34-0,41}K_{0,18-0,42})_{0,52-0,76}Ca_{1,72-1,85}(Mn_{0,03-0,07}Ti_{0,07-0,21}Mg_{2,53-3,34}Fe_{0,97-2,13}Al^{VI}_{0,25-0,66})_{4,98-5,19}(Si_{6,55-6,67}Al^{IV}_{1,33-1,46})_{8,00}O_{22}(OH)_2$ повышенной магнезиальности и глиноземистости с высоким содержанием щелочных ионов $Na + K > 0,50$. С ним ассоциирует биотит $(K_{0,82}Na_{0,01})_{0,83}(Mg_{1,41}Fe_{1,13}Mn_{0,02}Ti_{0,11}Al^{VI}_{0,26})_{2,93}(Si_{2,80}Al^{IV}_{1,20})_{4,00}O_{10}(OH)_2$ и олигоклаз-андезин №28-33.

Используя дискриминантные функции Е.Н.Ушаковой получаем температуры, пограничные амфиболитовой и гранулитовой фаций метаморфизма, температуры ультраметаморфизма и гранитообразования.

Биотит-амфиболовые плагиогнейсы по содержанию щелочей и кремнезема соответствуют диоритам, тоналитам, гранодиоритам и граносиенитам. При этом сумма оксидов натрия и калия изменяется мало (около 5%), содержание кремнезема варьирует от 53 до 67%. Среди щелочей отчетливо преобладает оксид натрия; исключение составляют микроклинизированные гнейсы (приложение 6 в,г).

Для плагиогнейсов характерны повышенные содержания меди, ванадия, скандия. Они отличаются пониженной магнитной восприимчивостью.

Изохронный Rb-Sr возраст биотит-амфиболовых плагиогнейсов восточнее района (лист Р-57-IV) составляет 3790 млн. лет [111], возможно датирует время их образования.

Новые данные по изохронному Rb-Sr возрасту биотит-амфиболовых плагиогнейсов ноддинского комплекса бассейна руч. Нодди (лист Р-57-IV), полученные после составления листа Р-57-IV - 2969 ± 75 млн. лет, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_0 = 0,70417 \pm 0,00020$, СКВО = 1,12 (определения Н.М.Кудряшова, Кольский НЦ РАН, табл. 3, рис.3.1).

Таблица 3

Изотопные Rb-Sr данные для плагиогнейсов ноддинского комплекса

N пробы	Rb, мкг/г	Sr, мкг/г	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}(\pm 2\sigma)$
187/ш	8.5	613.3	0.04146	0.70581 ± 10
168г/ш	75.0	475.7	0.45679	0.72380 ± 28
166/ш	20.3	879.6	0.06890	0.70714 ± 5
94А/ш	22.6	768.6	0.08788	0.70811 ± 11
15/ш	24.5	660.2	0.11041	0.70708 ± 7

Из этих же плагиогнейсов был извлечен циркон, представленный тремя разновидностями кристаллов: 1 - простые плоские прозрачные, верхушки дипирамид слегка окатаны; 2 - изометричные округлые слегка желтоватые многогранные и окатанные; 3 - призматические аметистовидные кристаллы трещиноватые, головки сглажены. Все зерна тонкозональны, относятся к магматическим, содержат минеральные включения, которые "омолаживают" возраст: 2268 ± 53 млн. лет, (определения

Т.Б.Баяновой, Кольский НЦ РАН, табл. 4, рис.3.2). Предполагается, что "омоложение" возраста связано с раннепротерозойской калиевой гранитизацией.

Таблица 4

Изотопные U-Pb данные для цирконов плагиогнейсов ноддинского комплекса

п/п №	Навеска, мг	Содержание, ppm		Изотопный состав свинца ¹			Изотопные отношения и возраст в млн. лет ²			Rho
		Pb общ.	U	$\frac{206\text{ Pb}}{204\text{ Pb}}$	$\frac{206\text{ Pb}}{207\text{ Pb}}$	$\frac{206\text{ Pb}}{208\text{ Pb}}$	$\frac{207\text{ Pb}}{235\text{ U}}$	$\frac{206\text{ Pb}}{238\text{ U}}$	$\frac{207\text{ Pb}}{206\text{ Pb}}$	
1	0.55	19.3	47.3	900	7.070	4.625	5.986	0,3424	2054	0.71
2	0.30	15.0	29.6	300	5.501	3.371	7.057	0.3769	2174	0.59
3	0.60	25.1	56.8	2730	7.120	4.848	7.120	0.3807	2172	0.69

Примечание: 1. Все отношения скорректированы на холостое загрязнение 0.2 нг для Pb и 0.04 нг для U и масс-дискриминацию $0.17 \pm 0.05\%$; 2. Коррекция на примесь обыкновенного свинца определена на возраст по модели Стейси и Крамерса (Stacey, Kramers, 1975).

3.1.2. Раннепротерозойские метаморфические и ультраметаморфические образования

Батикский метаморфический комплекс (sPR_{1b}). Петротип комплекса описан в верховьях руч. Нодди [129, 48, 49]. На Ольдянинском выступе образования комплекса, по-видимому, слагают западное крыло синклинала, восточное крыло которого обнажается на Коаргычанском выступе (лист Р-57-IV).

Для батикского комплекса характерны следующие особенности.

1. Значительная роль в составе комплекса пород основного и ультраосновного состава (гранат-куммингтонитовые, гранат-антофиллит-куммингтонитовые, тремолит-куммингтонитовые сланцы, амфиболиты, пироксенолиты, голомеланократовые амфиболиты).

2. Присутствие разнообразных кварцитов: кварцито-гнейсов, амфибол-магнетитовых кварцито-гнейсов, гранатовых кварцитов.

3. Незначительное количество плагиогнейсов: биотит-кордиеритовых, биотит-амфиболовых.

Модальный состав основных кристаллосланцев:

$Pl_{86} + Kum_{49} \pm Gr_{72} + Anp_{49} + Vt_{52} \pm Tr_8 + Cl_{10} + Mt, Zr, Ap$

Амфиболы преобладают (40-60%) и представлены железомagneзиальными (куммингтонит, антофиллит) и кальциевыми (эденит-тремолит) разновидностями, образующими "потoki" шестоватых, призматических кристаллов и гомоосевые псевдоморфозы по пироксенам и, возможно, оливинам; 15-25% объема сланцев составляет битовнит №80-86.

Состав куммингтонита ($2V = +81^\circ$):

$(K_{0,04}Na_{0,02}Ca_{0,04})_{0,10}(Mg_{3,29}Fe_{3,30}Mn_{0,04}Ti_{0,02}Al^{VI}_{0,27})_{6,92}(Si_{7,95}Al^{IV}_{0,05})_{8,00}O_{22}(OH)_2$
(среднее по трем анализам), $f = 48-50\%$.

Состав антофиллита:

$(Na_{0,06}Ca_{0,16})_{0,21}(Mg_{3,31}Fe_{3,15}Mn_{0,06}Al^{VI}_{0,24})_{6,97}(Si_{7,94}Al^{IV}_{0,06})_{8,00}O_{22}(OH)_2$, $f=49\%$

Состав тремолита:

$(K_{0,01}Na_{0,01}Ca_{1,87})_{1,89}(Mg_{4,75}Fe_{0,40}Mn_{0,03}Ti_{0,01})_{5,19}(Si_{7,93}Al^{IV}_{0,04})_{7,97}O_{22}(OH)_2$

Гранат - пироп-альмандинового ряда с минимальным составом $Ro_{20-31}Al_{59-70}Gs_{7-8}Sp_{2-3}$

Химически кристаллосланцы представлены двумя типами: первый - основные-ультраосновные сланцы с высоким содержанием оксида магния (до 15%) и оксида кальция при низком содержании щелочей, в частности оксида натрия; второй - кристаллосланцы, по основности соответствующие андезибазальтам ($SiO_2 = 57\%$) с низким содержанием щелочей (до 2%) (приложение бв,г).

Из куммингтонит-тремолитового кристаллосланца верховец руч. Нодди отобраны три фракции циркона, по которым проведено определение изотопного возраста U-Pb методом. Получены три даты: $2201,2 \pm 1,7$, $2103,4 \pm 2,1$, $1997,9 \pm 4,1$ млн. лет [72].

Верхнеомолонский ультраметаморфический комплекс мигматит-гранитный (PR_{1v}) на листе представлен очковыми гнейсами, гранито-гнейсами, мигматит-гранитами и лейкократовыми микроклиновыми гранитами (метатектитами). Образования верхнеомолонского комплекса сформировались, по мнению И.Л.Жулановой [75], в результате палингенно-метасоматической калиевой гранитизации. По-видимому, на первом этапе в результате метасоматической калишпатизации, особенно наглядно проявившейся в меланократовых породах (амфиболитах и амфиболовых кристаллосланцах), сформировались очковые гнейсы.

На более поздней стадии формируются линзо- и жиллообразные тела лейкократовых гранитоидов и пегматоидных гранитов.

В бассейне р. Ольдяни очковые гнейсы нередко формируются вдоль контактов биотит-амфиболовых плагиогнейсов ноддинского комплекса с кристаллосланцами батикского комплекса.

Очковые гнейсы ($\gamma\text{gPR}_{1\nu}$). Поля очковых гнейсов установлены в бассейне верхнего и нижнего течения р. Ольдяни, их площадь колеблется от 5-6 до 20-30 км². Очковые гнейсы обнажаются также в мелких блоках в бассейне р. Правой Бургали. Петротип комплекса описан восточнее в верховьях руч. Нодди [72]. Модальный состав гнейсов: 30-40Pl + 20-40Q + 0-30Or + 10-30Bt,Hb,C1 + 5-15Mt,Ap

Для гнейсов характерны свилеватые текстуры с линзами-глазками полевых шпатов и голубовато-сиреневого кварца, и реснитчатое обрамление "глазков" мелкочешуйчатым, часто хлоритизированным биотитом. Отмечаются шестоватые кристаллы синевато-буровато-зеленого амфибола, "изъеденные" с краев слюдами, кварцем и рудным минералом. Решетчатый микроклин обрастает гранобластовые скопления олигоклаза, в краях которого появляются мирмекитовые вроски кварца. Субстрат очковых гнейсов состоит из мелкозернистого кварца, хлоритизированного и лейкоксенизированного биотита, большого количества магнетита и титаномагнетита (до 10% объема гнейса), стебельчатого амфибола. В гнейсах много апатита, отмечается циркон.

Средний химический состав очкового гнейса близок среднему составу плагиогнейса ноддинского комплекса; отличается повышенным содержанием оксида калия ($\text{K}_2\text{O} = 4,45\%$) (приложение 6 в, г). Геохимический спектр их отличается повышенными средними содержаниями бария, свинца и пониженным - серебра.

В геофизических полях в связи с невысокой плотностью (2,59 г/см³) гнейсы фиксируются остаточными локальными отрицательными аномалиями [129].

Получены новые данные по U-Pb датировкам цирконов из очковых гнейсов бассейна руч. Нодди. Цирконы представлены двумя типами кристаллов: 1 - цирконы магматические - призматические, темно-коричневые непрозрачные; 2 - метаморфические - призматические, уплощенные, светло-коричневые, розовато-фиолетовые

прозрачные. Изохронный возраст магматических цирконов - 2256 ± 7 млн. лет, СКВО = 0,85. Изохронный возраст метаморфических цирконов - $1992 \pm 1,2$ млн. лет, СКВО = 1,2 (Определения Н.М.Кудряшова, Кольский НЦ РАН, табл. 5, рис. 3.3).

Таблица 5

Уран-свинцовые изотопные данные для цирконов пробы №8

N фракции, размер, краткое описание	На-веска, мг	Pb обыч. ppm	Pb общ. ppm	U, ppm	Измеренные отношения			Исправленные отношения *		Возраст млн. лет
					$\frac{Pb^{206}}{Pb^{204}}$	$\frac{Pb^{206}}{Pb^{207}}$	$\frac{Pb^{206}}{Pb^{208}}$	$\frac{Pb^{207}}{U^{235}}$	$\frac{Pb^{206}}{U^{238}}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Цирконы первого типа из очковых гнейсов (магматические)										
8/1 +0.125 призматические, темно-коричневые, непрозрачные, сглажены, $K_u=3.0-4.0$	0.45	8.6	205	436	218	4.981	3.202	6.554	0.3355	2248
8/3 +0.2 осколки призматических, темно-коричневые, непрозрачные	1.35	10.9	157	473	690	6.352	5.53	5.393	0.2815	2214
8/6 +0.1 осколки темно-коричневые, непрозрачные	1.25	5.2	204	552	1875	6.721	5.974	6.339	0.3233	2254
8/8 +0.2 осколки темно-коричневые до черных, непрозрачные	3.0	3.6	197	868	2680	6.863	5.718	3.867	0.1987	2241
Цирконы второго типа из очковых гнейсов (метаморфические)										
8/2+0.125 призматические, уплощенные, прозрачные, светло-коричневые, грани сглажены, $K_u=3.0-4.0$	0.7	25.4	92	167	147	4.706	2.527	6.014	0.3558	1994
8/4 +0.125 осколки призматических, светло-коричневые	1.1	5.3	93	239	825	7.217	4.945	5.605	0.3311	1997
8/7 +0.1 осколки призматических, розоватые, поверхность шероховатая	2.8	1.6	25	65	780	7.196	4.976	5.483	0.3253	1989
8/9 +0.075-0.1 осколки призматических, розовато-фиолетовые, прозрачные	2.5	3.5	108	252	1450	7.604	4.241	6.093	0.3608	1993
8/10 +0.1 осколки призматических уплощенных, светло-коричневые, прозрачные	2.35	5.9	103	249	850	7.266	4.892	5.909	0.351	1987

* - значения исправлены на масс-фракционирование, холостое загрязнение и обыкновенный Pb по модели Стейси-Крамера для цирконов первого типа -2000 млн. лет, для цирконов второго типа -2250 млн. лет.

Первая дата возраста магматических цирконов практически повторяет U-Pb возраст цирконов биотит-амфиболовых плагиогнейсов (2268 ± 53 млн. лет) и близка Rb-Sr изохроне ($2,27 \pm 0,10$ млрд. лет), полученной И.Л.Жулановой [16] для ряда метаморфитов пестрого состава (амфибол-клинопироксеновый, биотит-гиперстеновый сланцы, плагиогранито-гнейс, гранатсодержащий гнейс, очковый гнейс). Дата 2256-2268 млн. лет - время становления порфиробластических гранитоидов (очковых гнейсов). Вторая дата - 1992 млн. лет полностью совпадает с датами, полученными для метатектитов, лейкократовых гранитов.

Микроклиновые мигматит-граниты ($m\gamma PR_{1v}$), метатектиты (γPR_{1v}). Мигматит-граниты, метатектиты комплекса распространены широко среди метаморфитов Олдянинского выступа и в Дэлэмкитском блоке. Наблюдаются они в виде согласных жил, мощность которых колеблется от первых сантиметров до десятков метров, а также самостоятельных гранито-гнейсовых куполов.

В верховьях руч. Просторного мигматит-граниты комплекса образуют купол площадью около 10 км^2 . Гнейсовидность гранитов, отчетливо выраженная в краевых зонах купола, исчезает в их центре. Характерны пегматоидные граниты.

Среди микроклиновых гранит-мигматитов выделяются близкие к массивным, и пегматоидные граниты.

Мигматит-граниты - розовые среднезернистые породы с гнейсовидной текстурой и гранобластовой структурой, с элементами порфиробластовой, мирмекитовой, пегматитовой структуры .

Минеральный состав: $35-45Or + 20-30Pl_{15-20} + 30-40Q + 5Bt + Mt$

Гнейсовидность гранитам придают линзовидные сегрегации кварца и струйчатые скопления пластин биотита. Отмечаются порфиробласты калинатрового полевого шпата (до 3 см), иногда с включениями кварца и плагиоклаза. Калишпат обычно с ярко проявленной микроклиновой решеткой, с грубыми струйчатыми пертитами.

Пегматоидные граниты отличаются крупнозернистым строением, ярко проявленными графическими структурами (письменные граниты).

Минеральный состав: $50-70Or + 10-20Pl_{10-20} + 25-30Q \pm Mus \pm Ep$

Обычно белые письменные граниты содержат до 70% объема микроклин, образующий самостоятельные кристаллы и микропегматитовые срастания с кварцем.

По химическому составу мигматит-граниты соответствуют умеренно щелочным гранитам и лейкогранитам высокоглиноземистого типа ($al' = 4,3-8,5$) калиево-натриевой серии с заметным преобладанием калия в составе щелочей ($Na_2O/K_2O = 0,35-0,70$), характерна высокая железистость ($f=0,77-0,90$) (приложение 6 в, г).

Отмечается низкая магнитная восприимчивость гранитов ($0,67 \cdot 10^{-3}$ ед. СИ) и плотность - $2,58 \text{ г/см}^3$. Граниты отличаются повышенной радиоактивностью (до 50-60 мкР/ч), в пегматоидных гранитах радиоактивность достигает 100-200 мкР/ч.

Изотопный возраст цирконов из метатектитов бассейна руч. Нодди (лист Р-57-IV.), определенный U-Pb методом, составляет 1952 млн. лет [72].

С раннепротерозойской гранитизацией связаны процессы кислотного выщелачивания, которые привели к образованию кварцитов. На происхождение железистых кварцитов имеется две точки зрения. Один из авторов этого раздела (В.М.Шевченко) считает их метаморфическими образованиями, одновременными с антофилит-куммингтонитовыми сланцами батикского комплекса. Другие исследователи [3, 16] придерживаются мнения об их метасоматической природе, которая и принята в данной работе.

Стрелкинский комплекс метагаббро и метадолеритов (vPR_1s). Метабазиты, образующие многочисленные субсогласные с гнейсовидностью тела среди кристаллосланцев батикского и плагиогнейсов ноддинского комплексов, выделены А.В.Чайцыным и В.А.Ковальчуком [129] г. в стрелкинский комплекс.

"Пластовые" залежи прекрасно прослеживаются и при картировании. Метабазиты помогают расшифровывать структуры докембрия. Обычно это вытянутые в субмеридиональном направлении тела мощностью от 0,5 до 50 м и протяженностью - первые километры. Залегающие согласно сланцеватости и полосчатости в кристаллосланцах батикского комплекса, метабазиты нередко сами сланцеваты в зонах эндоконтакта и трудно отличимы от кристаллосланцев рамы.

Среди метабазитов условно можно выделить метагаббро и метадолериты. Несмотря на близкое сходство их с амфиболитами, они довольно хорошо диаг-

ностируются благодаря массивным текстурам и нередко прекрасно макроскопически проявленным офитовым структурам. Мелко- и тонкозернистые породы встречаются крайне редко.

Модальный состав: $30-40\text{Pl}_{51-56} + 40-50\text{Hbl}_{46} + 5-10\text{Cpx}_{22} + \text{Ap} + \text{Mt} \pm \text{Cl} \pm \text{Ep} \pm \text{Ab}$

Обычно - это среднезернистые, реже крупнозернистые темно-зеленые породы с офитовой структурой. Пространства между кристаллами плагиоклаза заполнены сине-зеленым амфиболом. Такой же амфибол образует скопления длиннопризматических, шестоватых кристаллов, которые обуславливают лампрофиroidность базитов. Химический состав амфибола $(\text{Na}_{0,25}\text{K}_{0,09}\text{Ca}_{1,90})_{2,24}(\text{Mg}_{2,40}\text{Fe}_{2,02}\text{Mn}_{0,01}\text{Ti}_{0,05}\text{Al}^{\text{VI}}_{0,40})_{4,88}(\text{Si}_{7,01}\text{Al}^{\text{IV}}_{0,99})_{8,00}$ соответствует магнезиальной роговой обманке [25]. Магнезиальная роговая обманка нередко развивается в краях актинолитовых псевдоморфоз по клинопироксенам, сохранившиеся реликты которых имеют минеральный состав $\text{En}_{46}\text{Fs}_{13}\text{Wo}_{41}$. Плагиоклаз всегда идиоморфен, состав №51-56; в различной степени изменен (прениитизирован, карбонатизирован, сосюритизирован и эпидотизирован; крайне редко альбитизирован).

По химизму (приложение бг) метабазиты относятся к типичным толеитам с нормативным диопсидом и гиперстеном [48, 49].

К этому комплексу А.П.Фадеев [44] относит косьвиты, состоящие из магнетита (15-40%), диопсида (50-85%) и амфибола (0-15%). Не исключен их и более древний возраст, до раннепротерозойской микроклиновой гранитизации. На контакте с мигматитами косьвиты преобразованы в полосчатые железистые кварциты, по составу и текстурным особенностям аналогичные метасоматическим железистым кварцитам [43]. Косьвиты по представлениям А.П.Фадеева являются магматогенной железной рудой.

Для метадолеритов и метагаббро стрелкинского комплекса из бассейна р. Нодди определен Rb-Sr возраст - 1479 ± 31 млн.лет, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_0 = 0,7064 \pm 2$ [72].

3.2. Фанерозойские интрузивные образования

Интрузивный магматизм, сопровождаемый процессами метаморфизма и метасоматоза, на территории листа проявился достаточно широко и разнообразно в течение нескольких тектоно-магматических эпох. В пространственном положении тех или иных комплексов выявлена определённая приуроченность к крупным тектоническим структурам и разрывным нарушениям.

Среди магматических образований фанерозоя различаются раннепалеозойские (анмандыканский и абкитский интрузивные комплексы), среднепалеозойские (интрузивные алыуряхский и булунский и вулканический кедонский комплексы), мезозойские (интрузивные омонский, бебеканский и викторинский, а также конгинский вулканический комплексы) и кайнозойские (смычкинский вулканический комплекс). Абсолютное большинство магматических проявлений принадлежит Омолонской области, лишь позднемеловые конгинский и викторинский комплексы развиты более широко, попадая и в Хетагчано-Балыгычанскую СФЗ Яно-Колымской области.

3.2.1. Раннепалеозойские интрузивные образования

Моланджинская структурно-формационная зона

Анмандыканский комплекс кварцевых нордмаркитов - нефелиновых сиенитов плутонический (PZ_{1an}) выделен А.П.Шпетным [53], объединяет раннепалеозойские плутоны щелочного состава, выходы которых в пределах листа встречаются эпизодически. Петротипом комплекса является Анмандыканский массив, расположенный восточнее (лист Р-57-IV). К анмандыканскому комплексу принадлежит массив Молькаты, фрагмент западного эндоконтакта которого обнажается в бассейне руч. Льдинка на площади около 1 км². На юге территории обнажается северная часть массива Ольдянинский, сложенная кварцевыми сиенитами (ξPZ_{1an_1} , $q\xi PZ_{1an_1}$, $E\xi PZ_{1an_1}$) первой и щелочными сиенитами второй фаз ($E\xi PZ_{1an_2}$) комплекса; выходы мелких разрозненных тел сиенитов и щелочных сиенитов, условно отнесенных к анмандыканскому комплексу, наблюдались в бассейнах ручьев Нючали, Дырочка. Рамой для пород комплекса являются архейские метаморфиты и рифейские осадоч-

ные породы. Становление комплекса происходило в три фазы, состав и взаимоотношения которых отчетливо проявлены в петротипическом массиве.

Массив Молькатский (9) описан многими исследователями [131], обнажается большей частью восточнее листа в бассейне руч. Молькаты. Строение массива близко к концентрическому. В западной части массива, на территории листа, наиболее распространены мезократовые разномзернистые полосчатые сиениты первой интрузивной фазы, перекрытые вулканитами кедонской серии. Сиениты выражены положительной магнитной аномалией. По материалам АГС-съёмки выделяются контрастными аномалиями калия (3-5%) при низких содержаниях тория.

Массив Ольдянинский (17) расположен в южной части Ольдянинского выступа в приустьевой части р. Ольдяни. Форма тела штокообразная, в плане изометричная. На изученную территорию заходит своей северной частью площадью около 7 км². В магнитном поле выделяется контрастной положительной аномалией, в радиометрическом поле характеризуется пониженными значениями тория. Имеет сложные извилистые, местами осложненные апофизами контакты. Массив сложен гнейсоватыми сиенитами, кварцевыми сиенитами первой фазы и лейкократовыми фельдшпатидными щелочными сиенитами второй фазы; прорывает и метаморфизует образования докембрия. Породы рифея, которые встречаются также и в виде крупных ксенолитов, превращены на контактах в биотит-полевошпатовые роговики массивной текстуры.

Для пород первой фазы характерен минеральный состав, отвечающий породам ряда монцодиорит – монцонит – кварцевый монцонит – адамеллит, а по химическому составу - это сиениты – кварцевые сиениты. Мезократовые гранат–биотит–амфиболовые сиениты – неравномерномзернистые, такситовые, полосчатые породы. Структура пойкилитовая, порфиробластовая. Минеральный состав: 70-80Mi + 5-22Nb₄₂ + 0-5Aug + 5-10Bi₄₆ + 1-9Gr₁₀₀ + 0-5Pl₈₋₂₆ + 0-2Ne + Sf + Ort + Mt + Ap + Cr. Полевые шпаты представлены субпараллельно ориентированными таблицами микроклина с обильным (до 50%) количеством пертитов и небольшого количества олигоклаза №26. Роговая обманка ксеноморфна, представлена феррогастингситом. Пироксен – зеленоватый эгирин-авгит. Ярко-бурый высокомагнезиальный и высокоти-

танистый биотит и тёмно-бурый гранат могут образовывать самостоятельные скопления в виде полос и линз. Тёмно-бурый, почти чёрный высокожелезистый гранат наблюдается в виде точечных округлых зёрен. Из аксессуарных широко развиты сфен и ярко-бурый зональный ортит, кроме того отмечаются магнетит, апатит, циркон.

По химическому составу породы соответствуют фельдшпатоидным сиенитам, характеризуются значительным содержанием щелочей и высокой глинозёмистостью, принадлежат к калиевой серии (приложение 6б).

Апонефелиновые лейкократовые фельдшпатоидные сиениты второй фазы – оранжевые до ярко-красных, мелко-, средне- и крупнозернистые массивные горные породы. Состоят из таблиц красного калишпата (решётчатый микроклин) и бутылочно-зелёных псевдоморфоз светлой слюды (мусковита-серицита) по нефелину. Отмечаются неравномерно распределённые мелкие округлые зёрна тёмно-бурого меланита. Структура гипидиоморфнозернистая, с элементами агпаитовой и пойкилитовой.

Модальный состав: $66-95\text{Mi}+5-10\text{Ne}+0-3\text{Gr}+0-1\text{Hb}+0-3\text{Vi}+\text{Mt}+\text{Sf}+\text{Fl}$

Пространства между кристаллами микроклина выполнены скоплениями серицитовых псевдоморфоз по нефелину, чешуйками биотита, зёрнами граната и магнетита. Микроклин, отличающийся большим количеством (30-40%) пертитовых вростков, по краям и трещинкам прорастает пластинчатым клевеландитом. Биотит ксеноморфен, деформирован, замещён хлоритом, мусковит-серицитом и магнетитом. Аксессуары: магнетит, сфен, апатит и флюорит. По химическому составу породы соответствуют кварцевым сиенитам с аномально высокой щёлочностью. Породы высокоглинозёмистые, отмечаются ультракалиевые и калиево-натриевые разности.

Для сиенитовых пород первой фазы характерны повышенные концентрации стронция и свинца до 1,5 фонов [72].

Предполагаются гипабиссальные условия формирования массивов на глубинах не превышающих 1,5-2 км.

В интрузивах и вмещающих породах встречаются участки шириной до 15-25 м сильно изменённых (карбонатизированных, мусковитизированных, окварцованных)

пород, где развита интенсивная трещиноватость с зеркалами скольжения. Нередко к таким местам приурочены маломощные неправильные, быстро выклинивающиеся кварцевые прожилки мощностью в несколько сантиметров, часто образующие густую сеть и несущие золото-сульфидную минерализацию (верховья руч. Дырочка).

Раннепалеозойский возраст пород определяется геологическими и радиологическими методами. Массивы щелочных пород прорывают и метаморфизуют докембрийские образования и перекрываются вулканитами среднепалеозойской кедонской серии. По ручью Молькаты, восточнее территории листа, в базальных туфобрекчиях кедонской серии содержатся обломки щелочных пород [56] – серицитизированные нефелиновые сиениты, мелкозернистые сиениты. В нижнем течении этого ручья щелочные сиениты прорываются гранитоидами абкитского комплекса [131]. Изотопный возраст пород комплекса в Анмандаканском массиве (лист Р-57-IV), определённый К-Аг методом по полевым шпатам – 312-376 млн. лет, по темноцветным минералам – 395-428 млн. лет [129], Rb-Sr методом получена дата 537 ± 27 млн. лет [111].

Абкитский комплекс гранодиорит-гранитовый плутонический (PZ₁ab) представляют крупные гранитоидные массивы Коаргычанский, Бродненский, Южный. Комплекс выделен А.П.Шпетным [135], его петротипом является Абкитский плутон, обнажающийся северо-западнее (лист Q-57-XXII).

Кварцевые диориты и гранодиориты первой фазы ($\gamma\delta PZ_{1ab_1}$, $q\mu PZ_{1ab_1}$, qPZ_{1ab_1}) комплекса (Бродненский массив) выделяются высокоаномальным положительным магнитным полем, граниты второй фазы (Коаргычанский массив) - спокойным отрицательным магнитным полем и пониженными значениями поля силы тяжести. На карте радиогеохимических ассоциаций они выделяются низкими концентрациями тория и умеренно повышенными - калия и урана. На АФС фототон пород серый, полосчато-пятнистый.

В составе комплекса выделяются следующие фазы и фации: первая (главная) фаза представлена биотит-роговообманковыми гранодиоритами и тоналитами с эндоконтактной фацией биотит-роговообманковых, роговообманковых кварцевых диоритов; вторая фаза включает мелко- и среднезернистые роговообманково-

биотитовые и биотитовые граниты ($\gamma PZ_1 ab_2$) и умеренно щелочные двуполевошпатовые граниты ($\varepsilon \gamma PZ_1 ab_2$); третья фаза – небольшие тела и дайки лейкогранитов, гранит-аплитов и пегматитов ($l \gamma PZ_1 ab_3$).

Породы комплекса интродуцируют дорифейские метаморфические образования, отложения рифея и ордовика. Метаморфиты в большинстве случаев слабо изменены, что выразилось в перекристаллизации темноцветных минералов, грануляции и помутнении плагиоклаза, развитии позднего кварца. Контактный метаморфизм толщ рифея и ордовика проявился в мраморизации карбонатных пород и ороговикования терригенных. Ширина ореола измененных пород достигает 2 км. В краевых частях массивов нередко проявлен автометасоматоз, выраженный в интенсивной калишпатизации, как по архейским метаморфитам, так и по породам первой фазы. Гетеробласты ортоклаза размером до 5 см распределены крайне неравномерно. С зонами калиево-натриевого бластеза нередко ассоциируют пегматитовые жилки небольшой мощности. На участках наиболее сильных преобразований породы отличаются крупно- и гигантозернистым строением и сиенитовым составом. Ширина подобных зон, фиксируемых повышенными аномалиями калия (до 6%), достигает 2 км. Постинтрузивные изменения представлены многочисленными зонами сосюритизации шириной до 10 м и протяжённостью до 300 м.

Массив Коаргычанский (15) занимает большую (около 500 км²) площадь в пределах одноименного горста. Он вытянут почти на 50 км в субмеридиональном направлении, при ширине 8-10 км. В пределы листа входит его северо-западная часть площадью около 50 км², обнажающаяся в бассейне р. Омолона. Массив значительно эродирован (1-2 км), по геофизическим данным его основание находится на глубине 2-3 км. С северо-запада гранитоиды массива перекрываются вулканитами кедонской серии и пересекаются многочисленными дайками и телами кедонского и булунского комплексов. В строении массива участвуют гранодиориты первой и граниты и умеренно щелочные граниты второй фаз, последние преобладают (примерно 70-80% объёма). Лейкограниты третьей фазы образуют тела площадью не более 1 км² и немногочисленные дайки. Среди гранитов распространены равномернозернистые (от мелко- до крупнозернистых), в эндоконтактах - порфиоровидные разности.

Массив Бродненский (5) вскрывается в верховьях р. Бродной и в бассейнах ручьёв Мрачный, Охотник и Гэлбэти. Представляет собой интрузивное тело сложной конфигурации, слабо вытянутое в субмеридиональном направлении. Площадь выхода на дневную поверхность около 110 км^2 , под перекрывающими его палеозойскими и мезозойскими отложениями по геофизическим данным достигает 190 км^2 . С северо-запада интрузив ограничен разломом, на востоке перекрыт полого залегающими эффузивами кедонской серии, на юге и севере - пермско-мезозойскими толщами. Интерпретацией геофизических материалов установлено: восточный контакт массива прямолинейный, крутопадающий к востоку, южный полого погружается на юг и юго-запад, северный извилистый, вероятно с обратным падением. Глубина до нижней кромки в южной части массива составляет 3-3,5 км. На северо-восточном фланге интрузив прорывает архейские метаморфиты, по которым развивается интенсивная фельдшпатизация, на северо-западном - ордовикские отложения, в экзо-контактной зоне мраморизованные и смятые в мелкие складки.

Сложен Бродненский массив преимущественно породами первой фазы: биотит-роговообманковыми средне-крупнозернистыми кварцевыми диоритами и гранодиоритами, фациально сменяющими друг друга, иногда в прикровельных частях переходящими в диориты и кварцевые монцониты. В эндоконтактных и апикальных частях отмечаются мелкозернистые и порфирировидные разности, проявлена гнейсоватость. Умеренно щелочные граниты и граниты второй и лейкограниты третьей фазы образуют небольшие (до $0,5 \text{ км}^2$) штокообразные тела внутри пород первой фазы и суммарно занимают не более 5% площади массива. Жильная фаза представлена редкими маломощными дайками аплитовидных гранитов и пегматитов.

Массив Южный (13) расположен в междуречье Ольдяни - Стрела. На поверхности проявился в виде вытянутого в субмеридиональном направлении тела площадью до 32 км^2 (верховья руч. Южного), по обрамлению сопровождается многочисленными более мелкими выходами (до 8 км^2) в верховьях ручьев Стрелы и Дырочки. С северо-запада его ограничивает разлом северо-восточного простирания, восточную часть его перекрывают вулканы кедонской серии и интродуцируют тела булунского комплекса. Практически повсеместно имеет интрузивные контакты с образо-

ваниями докембрийского фундамента и отложениями рифея. Массив сложен породами первой фазы – среднезернистыми порфирированными биотит-роговообманковыми кварцевыми диоритами и гранодиоритами, слагающими изолированные тела, причем в западной его части распространены гранодиориты, а в восточной - кварцевые диориты. В верховьях руч. Южный, на площади около 4 км² обнажаются граниты второй фазы, рассекающие гранодиориты первой фазы, отмечаются многочисленные дайкообразные инъекции лейкогранитов третьей фазы.

Для пород первой фазы комплекса (кварцевых диоритов и гранодиоритов) характерно значительное колебание в содержании биотита и роговой обманки – от равных количеств до почти полного исчезновения одного из минералов. Иногда наблюдаются ксенолиты мигматитов и амфиболитов фундамента. Минеральный состав: 40-60Pl₄₀₋₁₅ + 10-35Or + 15-25Q + 3-10Hb₄₄₋₄₇ + 1-10Bi₄₄₋₄₈ + Mt + Sf + Ort + Ap. Структура гипидиоморфнозернистая, монцонитовая, гранулитовая, с элементами пойкилитовой, мирмекитовой, пегматитовой. Роговая обманка и плагиоклаз одинаково идиоморфны. Биотит ксеноморфен по отношению к плагиоклазу, амфиболу. Калишпат обычно заполняет межзерновые пространства и образует порфиробласты без пертитовых вростков. Плагиоклаз зональный №30-40 в ядре и №15-28 – в кайме. Для него характерны мирмекитовые вростки в олигоклазовой кайме. Присутствует альбит в виде межзерновых гранобластовых скоплений. Обыкновенная роговая обманка образует идиоморфные длиннопризматические кристаллы (0,2-10 мм в длину), ориентирована субпараллельно. Биотит представлен крупными деформированными кристаллами, по которым развивается эпидот и пренит. Химический состав пород главной фазы соответствует типоморфному гранодиориту и кварцевому диориту (приложение 6б).

Диориты и гнейсо-диориты – мелкозернистые, массивные и гнейсовидные породы, отличающиеся от гранитоидов главной фации малым содержанием кварца, калишпата, значительным количеством роговой обманки (до 17%) и основного плагиоклаза (№55-60). Обычны псевдоморфозы хлорита, лейкоксена и магнетита по биотиту. По химизму в эндоконтактовых диоритах резко возрастает количество ок-

сида кальция от 4,26 до 7,6%, повышается магниальность, значительно снижается количество оксида калия (от 3,85 до 0,58%).

В гранитах и умеренно щелочных гранитах второй фазы отмечается преобладание красного полевого шпата и серого полупрозрачного кварца. Последний определяет своеобразную пятнистую текстуру гранита. Структура гипидиоморфнозернистая, монцонитовая с элементами гранулитовой и пегматитовой. Модальный состав: $30-44Pl_{4-25} + 26-45Mi_{85} + 27-39Q + 1-5Bi + 0-2Hb_{44} + Mt + Sf + Ort + Cr + Ap$. Идиоморфный плагиоклаз по составу отвечает альбиту-олигоклазу №4-25. Крупные кристаллы калишпата (до 3 см) представлены груборешётчатым микроклином. Мелкие зёрна биотита и роговой обманки обычно замещены хлоритом, эпидотом, лейкоксеном, карбонатом, магнетитом.

Лейкограниты третьей фазы ($\epsilon\gamma aD_{2-3}a_3$) обладают массивной текстурой и гипидиоморфнозернистой и микропегматитовой структурой. В минеральном составе преобладают: плагиоклаз (альбит–олигоклаз №5-20 до 35-40%), микроклин до 30-45%, кварц до 30-35%, биотит – 3-5%. Вторичные изменения - слабая хлоритизация и серицитизация.

Гранит-аплиты характеризуются криптокристаллической основной массой кварц-полевошпатового состава с редкими вкрапленниками (2-3%) плагиоклаза №10-20 размером 0,5-1,5 мм. Состав основной массы: калишпат – 50-55%, кварц – 35-40%, плагиоклаз – 5-10%. Вторичные изменения проявлены слабо – хлоритизацией, серицитизацией, пелитизацией.

Минеральный и химический составы гранитоидов комплекса варьируют в области диорит - тоналит, кварцевый монцонит – гранодиорит - гранит. Количество щелочей в породах повышенной основности остаётся на уровне гранитов (в пределах 8%) при преобладании Na_2O (приложение 6б).

Для гранодиоритов первой фазы характерны повышенные (до 2 фонов) концентрации олова, никеля и чуть меньше висмута, для гранитов второй фазы - золота, третьей фазы - свинца и молибдена (1,5 фона).

По текстурно-структурным особенностям можно предполагать что формирование массивов происходило на глубинах более 1,5 км.

Раннепалеозойский возраст комплекса подтверждается тем, что его породы метаморфизуют ордовикские известняки, прорывают щелочные сиениты анмандыканского комплекса массива Молькаты, а аплитовидные и пегматитовые жилы Коаргычанского массива пересекаются дайками риолитов кедонского комплекса; галька гранитов комплекса отмечается в конгломератах среднепалеозойской кедонской серии. Изотопное датирование гранитоидов Коаргычанского плутона (восточнее территории листа) методом Rb-Sr изохроны дает силурийский возраст, аналогичный полученному для Абкитского массива (420 ± 14 млн. лет) [72].

3.2.2. Среднепалеозойские интрузивные и субвулканические образования

Юкагирская структурно-формационная зона
Кедонская ассоциация вулcano–плутоническая

Кедонская вулcano-плутоническая ассоциация впервые выделена П.П.Лычагиным [96, 20], в ее состав входят альпюряхский и булунский интрузивные и кедонский вулканический комплексы. Все они тесно взаимосвязаны пространственно и структурно, имеют близкие петрохимические и геохимические характеристики.

Альпюряхский комплекс гранодиорит-гранитовый (D_{2-3a}) распространен незначительно. Название комплекса введено П.П.Лычагиным [21]. Обычно, это трещинные тела, площадь которых в современном эрозионном срезе не превышает 5-30 км², а распространение на глубине иногда достигает десятков км². В качестве петротипа комплекса рассматривается массив Хитана (лист Q-58-XXV). На территории листа комплекс выделяется впервые и представлен кварцевыми диоритами ($q\delta D_{2-3a}$) и гранодиоритами ($\gamma\delta D_{2-3a}$) первой и лейкогранитами ($\epsilon\gamma D_{2-3a_2}$, $\epsilon\gamma-\epsilon l\gamma D_{2-3a}$) второй фаз, которые слагают Нючалинский и Петелькинский массивы.

Массив Нючалинский (12) расположен в междуречье Нючали – Имукэг на северном обрамлении Ольдянинского выступа. В плане имеет изометричную форму, диаметр массива 5-6 км. В двух км западнее обнажается его небольшой (3 км²) сателлит, сложенный гранодиоритами первой фазы. В магнитном поле массив выделя-

ется локальной отрицательной аномалией, на АФС выражается серым однородным фототонном.

Контакты массива в большинстве случаев тектонические, на юге он прорывает породы докембрийского кристаллического фундамента, на западе - вулканиты ранне-среднедевонской буреломнинской толщи. В свою очередь его пересекают многочисленные дайки граносиенит-порфиров булунского комплекса. Вулканиты кедонской серии в экзоконтактовой зоне ороговикованы (до 1,5 км), окварцованы и хлоритизированы, несут золото-сульфидную минерализацию. Массив сложен, главным образом, розовато-серыми средне- и крупнозернистыми умеренно щелочными и щелочными двуполевошпатовыми гранитами второй фазы, прорывающими и содержащими в эндоконтактовой зоне ксенолиты кварцевых диоритов и гранодиоритов первой интрузивной фазы. Жильная фаза комплекса представлена маломощными и непротяженными дайками и жилами гранит-аплитов.

Массив Петелькинский (6) расположен в бассейне руч. Петелька и в верхнем и среднем течении р. Проточной. Обнажается в виде разрозненных выходов на площади около 8 км², имеет пологие контакты с вмещающими породами. В геофизических полях массив выражен отрицательной магнитной аномалией и пониженным гравитационным полем. По геофизическим данным на глубине 1-2 км площадь массива возрастает до 170 км², а затем с глубиной вновь сокращается до 80 км². Значительная погребенная его часть перекрыта пермско-мезозойскими толщами, слагающими Бродненскую грабен-синклиналь. Массив сложен преимущественно розово-серыми среднезернистыми умеренно щелочными и щелочными двуполевошпатовыми гранитами второй фазы. Контактново-метасоматические изменения вмещающих вулканитов кедонской серии незначительны, выражены в гнездовой эпидотизации по основной массе, окремнении и перекристаллизации с образованием криптокристаллического агрегата. Туфы местами интенсивно эпидотизированы.

Умеренно щелочные и щелочные граниты второй интрузивной фазы – розовато-серые средне- и крупнозернистые породы. Структура гипидиоморфная, микропегматитовая, микропойкилитовая. Минеральный состав: 38-40Pl₃₂₋₁₂ + 25-30Or₅₀ + 30Q

+ 5Bi_{56} + $0-5\text{Hb}_{47}$. Рудный минерал - до 1%. Вторичные изменения – слабая эпидотизация, серицитизация и хлоритизация.

Химический состав гранитов комплекса отличается повышенной кремнезёмистостью и щёлочностью при повышенном содержании (до 5,15%) оксида калия (приложение 6б).

Судя по текстурно-структурным особенностям, массивы формировались на малых и средних глубинах. Средне-позднедевонский возраст комплекса определяется по характеру взаимоотношений с вулканитами среднепалеозойской кедонской серии, нижние толщи которой им прорываются, и пересечению его интрузивными образованиями раннекаменноугольного булунского комплекса, а также по аналогии с подобными образованиями на сопредельных территориях. Rb-Sr изохрона пород Ньючалинского массива, даёт дату 321 ± 8 млн. лет (табл 6).

Таблица 6

Аналитические данные по Rb-Sr изохронному датированию
Ньючалинского массива

№ пробы	Название породы	Rb ⁸⁷ ±σ г/г	Sr ⁸⁶ ±σ г/г	$\frac{\text{Rb}^{87}}{\text{Sr}^{86}} \pm \sigma$	$\frac{\text{Sr}^{87}}{\text{Sr}^{86}} \pm \sigma$	Возраст Ma
439/5	граносиенит	14,9	97,4	0,151	0,71190	321±8
441/9	гранодиорит	16,4	87,1	0,186	0,71211	
442	кварцевый диорит	9,5	101,3	0,093	0,71152	
1684/6	умеренно щелочной гранит	15,8	64,5	0,242	0,71137	
1684/7	лейкогранит-порфир	29,8	21,9	1,345	0,71726	
1685/4	гранодиорит	10,3	154,0	0,066	0,71129	

Кедонский комплекс базальтов-андезитов-риолитов вулканический; субвулканические и экструзивные образования (D_2-C_1kd) выделен М.Л.Гельманом и др. [3] и объединяет разнофациальные вулканиты кедонской ассоциации. Субвулканические и экструзивные образования этого комплекса широко распространены как среди покровов кедонской серии, так и среди всех более древних образований. По химическому составу и петрографическим особенностям выделяются породы нормальной (риолиты (λD_2-C_1kd), риодациты, дациты (ζD_2-C_1kd), андезиты) и умеренной щелочности (трахириолиты ($\tau \lambda D_2-C_1kd$), трахириодациты, трахидациты ($\tau \zeta D_2-C_1kd$), трахиандезиты ($\tau \alpha D_2-C_1kd$), кварцевые латиты ($\tau \alpha D_2-C_1kd$), трахиандезибаазальты ($\tau \alpha \beta D_2-C_1kd$)). Кислые породы нормальной и умеренной щелочности нередко

слагают крупные (до 8 км²) пластообразные, нередко многоэтажные тела, штоки, лополиты и лакколлиты, а также многочисленные дайки, сконцентрированные в пределах вулканоструктур в бассейнах ручьев Снайпер, Олененок, Бараний, Льдинка, в меньшем количестве встречаются на правобережье р. Ольдяни, и в бассейне руч. Инняги, здесь же широко представлены и экструзии. В краевых частях они иногда расщепляются на ряд апофиз, проникающих во вмещающие породы согласно напластованию. В мощных дайкообразных телах наблюдались также переходы от риолитов через трахириолиты к умеренно щелочным лейкогранит-порфирам. Породы среднего состава (трахиты, андезиты, трахиандезиты и др.) образуют меньшие по размерам (до 5 км²) тела (силлы, штоки, лакколлиты) и дайки. Трахидациты и трахиандезиты иногда слагают мощные краевые оторочки вокруг некоторых интрузивных тел второй фазы булунского комплекса (массив Лабазный).

Породы нередко имеют порфировое сложение с массивной или линзовидно-такситовой и флюидальной основной массой. Среди тел кислого состава отмечаются флюидальные и сферолитовые разности. Эндоконтактные зоны порой сопровождаются экструзивными брекчиями, насыщенными обломками вмещающих пород и кристаллов полевых шпатов и кварца. На контактах субвулканических тел с вмещающими породами отмечается осветление в полосе шириной до 0,5 м, а в самих телах - зоны закалки. На многих участках породы претерпели хлоритизацию, каолинизацию, окварцевание и серицитизацию, гидротермальную проработку сопровождаемую золото-серебряной минерализацией до промышленных концентраций (рудопроявление Инняга и др.).

Только наиболее крупные (мощностью более 300 м) субвулканические интрузии кислого состава хорошо выделяются в магнитном поле локальными отрицательными аномалиями. Породы кислого состава немагнитны, среднего состава, в отличие от покровных фаций, всегда магнитны. На контактной печати субвулканические тела кислого состава опознаются по светло-серому фототону, часто пятнисто-полосчатого рисунка.

Трахиандезиты, слагающие мелкие тела и дайки, а также их покровные фации по структурно-текстурным особенностям и составу весьма близки. Вкрапленники (до 25%) представлены в основном лабрадором, роговой обманкой и единичными

пластинами биотита. Для них характерны довольно значительные изменения – хлоритизация, слабая карбонатизация по основной массе, серицитизация плагиоклаза, опацизация и эпидотизация темноцветных минералов. По трещинам развиты агрегаты вторичного кварца и альбита. Зерна плагиоклаза интенсивно разложены и альбитизированы.

Кварцевые латиты – породы с порфировой структурой. Основная масса микролитовая. Вкрапленники (45-50%) представлены андезином №40-45, роговой обманкой, редко биотитом и калишпатом. Вторичные изменения аналогичны трахиандезитам.

Дациты - массивные, порфировые породы. Вкрапленники размером до 2 мм составляют до 15% объёма породы, образованы олигоклазом (до 10%) и биотитом (до 5%). Основная масса кварц-полевошпатовая, девитрифицирована, фельзитовая с лейстами плагиоклаза.

Флюидалные и сферолитовые трахириолиты и трахириодациты – породы с флюидалной, сферолитовой текстурой, порфировой, либо олигофировой структурой. Вкрапленники (до 10%) представлены идиоморфными кристаллами олигоклаза (1-2%), калишпата (5-7%), кварца (3-5%) размером до 1,5 мм. Основная масса кварц-полевошпатовая, девитрифицирована, фельзитовой и микрогранофировой структуры. За счёт неравномерной раскристаллизации приобретает флюидалную текстуру. Сферолиты (до 30%) представляют собой округлые и эллипсоидные радиально-лучистые фельзитовые кварц-полевошпатовые агрегаты диаметром до 3 мм. В центре их обычно находится мелкое зерно плагиоклаза. Очень часто породы окварцованы, серицитизированы, карбонатизированы, ожелезнены.

Риолиты имеют олигофировую или порфировую структуру при микрофельзитовой, микропойкилитовой структуре основной массы. Во вкрапленниках (2-10%) размером 0,3-1,5 мм - плагиоклаз №5-20, кварц, изредка калишпат. Основная масса состоит из мельчайших зёрен кварца, иногда калишпата, среди которых не более 3-5% микролитов и лейст альбита. Вторичные изменения различной степени интенсивности: хлоритизация, серицитизация, карбонатизация.

Субвулканические игнимбриты трахидацитов по своим петрографическим характеристикам практически не отличаются от своих покровных аналогов. Литокласты размером до 2 см представлены обломками гнейсов, гранит-порфиров, гранитов, кислых эффузивов.

Породы по химическому составу близки покровным аналогам (гурникская, фрамская, ледниковская толщи). Кислые разности характеризуются обычно щелочным типом с преобладанием оксида калия над оксидом натрия, повышенным содержанием глинозёма. Трахиандезибазальты комплекса отличаются повышенным содержанием оксида натрия относительно калия, пониженной магнезиальностью (приложение 6б). Геохимическая специализация кислых умеренно щелочных разностей определяется высокими (более 7 фонов) содержаниями сурьмы, а также вольфрама и хрома (до 2,5 фонов), ртути (1,5 фона). На участках метасоматической проработки характерны повышенные (на 1-2 порядка) содержания золота и серебра.

Возраст субвулканических образований кедонского вулканического комплекса определяется синхронностью их покровам и соотношению с вмещающими и перекрывающими образованиями. Субвулканические тела перекрываются отложениями джигдалинской и омонской свит ранней-поздней перми и пересекаются интрузивами и дайками раннемелового омонского и позднемелового викторинского комплексов. Изотопный возраст пород [90] в районе месторождения Кубака, восточнее данной территории, определённый рубидий-стронциевым методом, составляет $344 \pm 3,7$ млн. лет, при $Sr_0 = 0,7027$. Данные, полученные в результате определения возраста К-Аг методом (табл. 7), позволяют лишь отличать их от подобных образований позднемелового конгинского комплекса.

Таблица 7

Результаты определения радиологического возраста субвулканических пород кедонского комплекса К-Аг методом

№ пробы полевой	Привязка	Название породы	$(K \pm \sigma)$, %	$(^{40}Ar_{rad.} \pm \sigma_x)$, %	$(T \pm \sigma)$, млн. лет
1692/1	Правобережье р. Ольдяни	трахириодацит	$3,68 \pm 0,01$	$79,0 \pm 2,8$	286 ± 9
1692/2	"-	трахириолит	$4,25 \pm 0,02$	$87,3 \pm 2,4$	275 ± 7
1745/4	Правобережье руч. Косого	трахириолит	$4,13 \pm 0,03$	$55,1 \pm 1,6$	183 ± 5
1716/1	Левобережье руч. Охотника	риолит	$5,33 \pm 0,03$	$41,3 \pm 1,2$	109 ± 3

Булунский комплекс граносиенит-гранодиорит-порфировый гипабиссальный малых интрузий (C_1bl) выделен П.П.Лычагиным [21]. Породы комплекса слагают малые интрузии - дайки, штоки, лакколиты, силлы размером от первых до десятков квадратных километров (массив Лабазный 360 км²) и представлены порфировидными и порфировыми разностями от диоритов до умеренно щелочных и лейкократовых гранитов. Преобладающее простирание даек и тел комплекса северо-восточное и лишь на докембрийских выступах дополняется субмеридиональным.

Малые тела обычно моногенны, крупные - многофазные, отмечается смена структурных особенностей пород. Всегда наблюдаются зоны закала в эндоконтактах и постепенные переходы от стекловатых пород эндоконтактов к невадитовым и порфировидным полнокристаллическим гранитоидам центральной части.

В составе комплекса на площади листа выделяются четыре фазы. Первая фаза представлена кварцевыми диорит-порфирами ($q\delta\pi C_1bl_1$), вторая - кварцевыми монцонитами ($q\mu C_1bl_2$), гранодиоритами ($\gamma\delta C_1bl_2$) и их порфировыми разностями ($\gamma\delta\pi C_1bl_2$), третья – граносиенитами ($\gamma\xi C_1bl_3$), кварцевыми сиенитами, умеренно щелочными гранитами ($\varepsilon\gamma C_1bl_3$), лейкогранитами ($l\gamma C_1bl_3$), их порфировыми аналогами ($\gamma\pi C_1bl_3$, $\gamma\xi\pi C_1bl_3$). Четвёртую фазу составляют жильные гранит-аплиты. Взаимоотношения между породами разных фаз наблюдались в пределах массива Лабазный [129, 123].

Наиболее крупными интрузивами, обнажающимися на площади листа являются массивы Лабазный (360 км²), Гэлбэтинский (до 12 км²), Мираж (16 км²). Обычно это штокообразные изометричные или слегка вытянутые тела с крутыми извилистыми контактами, погружающимися в сторону вмещающих пород. Ширина зоны контактового воздействия на вмещающие породы изменяется от первых метров до 300 м. Контактный метаморфизм выражен в ороговиковании и пропилитизации вмещающих вулканитов кедонской серии, в мраморизации карбонатных пород рифея и ордовика.

Массив Лабазный (14) расположен в южной части Омолонского массива, занимает значительные пространства в пределах междуречья Инняга – Стрела – Верх. Коаргычан. Вытянут в меридиональном направлении почти на 40 км; на территорию

листа приходится его северная часть площадью около 250 км². Максимальные значения магнитного поля отмечаются в северной и западной частях массива в зоне шириной 2-4 км (до 10 мЭ). Судя по геофизическим данным большая часть массива имеет пластообразную форму, мощность интрузивной залежи до 1,6 км, «корневая» ее часть смещена к западу, что приближает массив к форме гарполита. Интрузив рассекает породы кристаллического фундамента, раннепалеозойские гранитоиды и кедонские вулканы. По периферии (краевая и апикальная части) массив окаймляется субвулканическими трахидацитами - кварцевыми латитами кедонского комплекса. Значительная часть его сложена кварцевыми диоритами или кварцевыми диорит-порфирами первой фазы. Во вторую фазу формировались гранодиориты, кварцевые монциты и их порфировые разновидности, слагающие юго-восточную часть массива. Позднее внедрялись штокообразные тела и дайки кварцевых сиенитов, граносиенитов, умеренно щелочных гранитов, лейкогранитов и их порфировых разновидностей размером до 4 км². Завершилось становление массива образованием небольших дайкообразных и жильных тел лейкогранит-аплитов. Породам всех фаз соответствуют дайки аналогичного состава порфировой или стекловатой структуры, расположенные во вмещающих породах или более ранних образованиях массива. В левом борту р. Омолона наблюдалось пересечение кварцевых диорит-порфиров первой фазы гранодиоритами второй, а на правом берегу руч. Косого - кварцевых монцитов второй - лейкогранитами третьей фазы. Среди выходов пород комплекса наблюдались немногочисленные маломощные (0,2-0,5 м) кварцевые и флюорит-кварцевые жилы, с убогой золото-сульфидной или медно-молибденовой минерализацией.

Массив Гэлбэтинский (7) расположен в пределах тектонического блока в междуречье Кустики и Гэлбэти, площадь выходов около 12 км². Он прорывает отложения ордовика и гранитоиды абкитского комплекса. Массив несколько вытянут в северо-восточном направлении и по геофизическим данным на глубине расширяется до 17 км². Сложен преимущественно розовато-оранжевыми и красноватыми полнокристаллическими и порфировидными гранодиоритами второй фазы, которые рассекаются многочисленными дайковыми и линзовидными телами граносиенит-порфиров третьей фазы протяжённостью до 1,5 км при ширине до 50 м. Гораздо реже граносиениты образуют тела неправильной формы размером до 1 км². Карбонат-

ные отложения ордовика в надинтрузивной части мраморизованы, иногда скарнированы, терригенные породы – ороговикованы. Отмечается незначительная хлоритизация в раннепалеозойских гранитоидах. В мраморизованных и скарнированных известняках проявлена серебряная и полиметаллическая минерализация, предположительно связанная с гранитоидами комплекса.

Массив Мираж (16) расположен в верховьях одноимённого ручья, на окраине Чирской вулcano-тектонической депрессии. Имеет штокообразную, в плане овальную форму площадью 16 км². Его слагают лейкограниты, граносиениты и граносиенит-порфиры второй фазы. Вмещающие вулканиты кедонской серии претерпели незначительные экзоконтактовые изменения, выраженные в слабом окварцевании, хлоритизации и эпидотизации.

Кварцевые диорит-порфириты первой фазы – породы массивной текстуры, порфировой структуры с микроаллотриоморфнозернистой основной массой. Порфировые выделения составляют 60-70% объёма породы. Зональные кристаллы плагиоклаза в центральной части представлены кислым лабрадором, а по краям - олигоклаз-андезином. В основной массе распространён олигоклаз №25-30. Минеральный состав: 50-65Pl₆₀₋₂₅ + 10-15%Or₆₈₋₇₄ + 10-15Q + 5-10Gip + 0-5Hb₃₁₋₃₉ + 0-5Bi₄₂₋₄₃ ± Di + Mt + Ap. Акцессорные минералы – магнетит, апатит.

Химический состав пород первой фазы соответствует высокоглинозёмистым (1.6-2.62) диоритам – кварцевым диоритам калиево-натриевой серии (приложение 6б).

Гранодиориты второй фазы – розовато-серые среднезернистые породы массивной текстуры, гипидиоморфнозернистой, иногда порфировидной структуры. Фенокристаллы полевых шпатов достигают 3-10 мм. Минеральный состав: 40-50Pl + 25-30Or + 20-25Q + 0-5Hb₃₁₋₃₉ + 0-5Bi₄₂₋₄₃ + Mt + Ap + Sf.

В гранодиорит-порфирах и кварцевых монцонит-порфирах состав вкрапленников (5-60%) аналогичен диоритам, гранодиоритам, основная масса – кварц-полевошпатовая, часто гранофировая, гипидиоморфнозернистая. Валовый химический состав плагиоклаза из гранодиорит-порфира соответствует андезину №40 (Al₅₉An₄₀Or₁). Плагиоклаз окрашен окислами железа, что придает яркую окраску

гранитоидам. Роговая обманка во вкрапленниках образует длинностолбчатые идиоморфные кристаллы, обладает низкой железистостью, высоким содержанием алюминия в четверной координации, что приближает ее к паргаситовым роговым обманкам и отличает от роговых обманок гранитоидов абкитского комплекса. В гранодиоритах и кварцевых монцонитах роговая обманка нередко ассоциирует с диопсидом. В гранодиоритах Лабазного массива во вкрапленниках и в основной массе содержится гиперстен. Биотит обычно хлоритизирован, лейкоксенизирован, карбонатизирован, эпидотизирован. Калишпат – нерешётчатый, вместе с кварцем составляет основную массу. Он слабо буроват, наблюдается обилие (до 30%) пертитовых вростков альбита. Основная масса – микрогранитовая, гранофировая, микропойкилитовая, в эндоконтактах – микрофельзитовая. Акцессорные минералы: сфен, ортит, апатит, магнетит, редко ильменит. Вторичные изменения выражены в хлоритизации, серицитизации, эпидотизации, опациитизации, карбонатизации.

Химический состав гранодиоритов и кварцевых монцонитов второй фазы комплекса соответствует кварцевым монцонитам – кварцевым сиенитам – гранодиоритам, характеризуется высокой глинозёмистостью, стабильно повышенным содержанием щелочей (>8%), при $\text{SiO}_2=62-68\%$ и принадлежностью к калиево–натриевой серии (приложение 6б).

В граносиенитах третьей фазы плагиоклаз представлен олигоклазом №14-20, составляющим 50-60% объёма пород. Граносиениты отличаются пониженным содержанием оксида кальция. Кварцевые сиенит-порфиры характеризуются порфировой или олигофировой структурой. Плагиоклаз (30-35%) имеется в порфирировых выделениях (до 20%) – олигоклаз №18-25 и в основной массе – альбит-олигоклаз. Присутствует кварц (15-20%) и калишпат (45-50%), как во вкрапленниках, так и в основной массе, встречаются биотит (до 5%), редко диопсид и амфибол. Вторичные изменения средней интенсивности – эпидотизация, серицитизация и хлоритизация.

Умеренно щелочные (двуполевошпатовые) лейкограниты обладают порфирированной структурой и аллотриоморфнозернистой с элементами гипидиоморфнозернистой основной массой. Вкрапленники (8-12%) размером 3-5 мм представлены калишпатом, плагиоклазом, кварцем и биотитом. Основная масса состоит из идио-

морфных кристаллов плагиоклаза размером до 1-1,5 мм, промежутки между которыми выполнены ксеноморфными зёрнами калишпата и кварца. Минеральный состав: калишпат – 50-55%, олигоклаз – 25-30%, кварц – 15-20%, биотит – 3-5%. Вторичные изменения слабые – хлоритизация, серицитизация.

Гранит-аплиты четвёртой фазы отличаются незначительным количеством (до 5-6%) или полным отсутствием порфировых выделений и микроаллотриоморфнозернистой, микрогипидиоморфнозернистой, аплитовой (кварц-калишпатовой) основной массой. Редкие вкрапленники размером 0,3-1,5 мм представлены плагиоклазом №5-15, калишпатам и реже - биотитом. Вторичные изменения слабые – серицитизация, хлоритизация и пелитизация. По химическому составу породы третьей и четвёртой фаз соответствуют весьма высокоглинозёмистым граносиенитам-гранитам-лейкогранитам калиево-натриевой серии (приложение 6б).

На карте радиогеохимических ассоциаций породы третьей фазы выделяются аномальными содержаниями калия, урана и тория. Для выходов пород комплекса характерны альпинотипные формы рельефа, благодаря чему они хорошо выражаются на контактной печати.

Гранитоиды булунского комплекса относятся к завершающему этапу становления кедонской вулканоплутонической ассоциации и принадлежат к монцонит-кварцевый монцонит - гранитовой формации субщелочного профиля. Эволюция комплекса происходила в гомодромной последовательности от диоритов до щелочных гранитов. Присутствие в составе крупных массивов слабо раскристаллизованных порфировых разностей, наряду со стекловатыми, свидетельствует о незначительных глубинах формирования комплекса (до 1 км).

Возраст комплекса принят как раннекаменноугольный, на основании того, что его породы прорывают вулканиты кедонской серии, в том числе и раннекаменноугольную одинокинскую толщу (на листе Р-57-V), а их галька присутствует в базальных конгломератах намюрской корбинской свиты (на листе Р-57-IV). Тела комплекса пересекаются щелочными габброидами ололонского и диорит-порфиритами викторинского комплексов (верховья р. Нючали, бассейн руч. Любимого и т.д.). Изотопный возраст пород, определённый К-Аг методом колеблется в пределах 190 -

344 млн. лет, наиболее древняя датировка (344 млн. лет), видимо, близка к действительному времени их формирования (табл. 8). Однако не исключен и более широкий диапазон времени (от верхнего девона), так как в вулканитах девонских ледниковской и гурникской толщ встречаются обломки диорит-порфиритов, близких породам первой фазы комплекса.

Таблица 8

Результаты определения радиологического возраста
пород булунского комплекса К-Аг методом

№ пробы полевой	Привязка	Название породы	$(K \pm \sigma)$, %	$(^{40}\text{Ar}_{rad.} \pm \sigma_{\text{хср}})$, %	$(T \pm \sigma)$, млн. лет
1704/1	Массив Лабазный	умеренно щелочной лейкогранит третьей фазы	$3,67 \pm 0,01$	$53,7 \pm 0,1$	200 ∓ 1
1745/1	"-	лейкогранит третьей фазы	$3,33 \pm 0,01$	$46,3 \pm 2,1$	190 ± 8
1720/8	Массив Гэлбэти	гранодиорит второй фазы	$2,59 \pm 0,01$	$68,0 \pm 1,2$	344 ± 6
5046/2	"-	гранодиорит-порфир второй фазы	$2,59 \pm 0,01$	$43,4 \pm 1,2$	227 ± 6
95*	Верховья р. Бродной	гранодиорит второй фазы	2,23	49,00	292,7
55a [#]	Массив Лабазный	гранодиорит-порфир второй фазы	4,08	67,70	225,3
54 [#]	"-	гранодиорит второй фазы	2,13	42,10	265,4

Примечание: * - пробы Б.А.Сняtkова, [#] - проба И.В.Полуботко

3.3. Мезозойские интрузивные образования

Эта группа пород объединяет большое разнообразие интрузивных образований, широко распространённых на данной территории. Большая их часть приурочена к зоне Конгинского глубинного разлома, а также прилегающих мезозойских структур: Бродненской грабенсинклинали на севере, Тарынскому прогибу и Рускинской грабенсинклинали в центральной части. Выделяются раннемеловые интрузивные омонский и бебеканский комплексы принадлежащие формации щелочных габброидов-сиенитов; поздне меловые вулканический конгинский и интрузивный викторинский комплексы соответственно андезитовой и диорит-гранодиоритовой формаций.

3.3.2. Раннемеловые интрузивные образования

Омолонский комплекс эссексит-тешенитовый гипабиссальный малых интрузий (K_1o) описан впервые Ю.А.Билибиным [1] в качестве эссексит-тешенитового (ϵvK_1o) комплекса Омолонского района, название присвоено А.П.Шпетным [53]. На площади листа объединяет немногочисленные малые тела, преимущественно в форме залежей, лакколлитов и даек, сложенных умеренно щелочными габброидами – эссекситами.

Тела комплекса встречены среди ниже-среднеюрских терригенных отложений Рускинской грабенсинклинали, редко они отмечаются среди более древних образований. Обычно имеют форму силлов, мощность которых широко варьирует, достигая 100 м и даек мощностью 1-5 м; протяжённость их от 100 м до 1-2 км. Наиболее крупные тела имеют сложную конфигурацию и состоят из серии пластовых залежей.

Пластовые тела четко дешифрируются на АФС благодаря их отпрепарированным фрагментам, создающим куэстообразный рельеф, фототон пород тёмно-серый.

Все тела омолонского комплекса на площади листа моногенны и сформировались в одну фазу, представлены эссекситами. С вмещающими отложениями имеют чёткие интрузивные контакты, изменения выражены в некотором уплотнении, осветлении и слабой перекристаллизации. Непосредственно на контакте отмечаются хлорит, карбонат, эпидот, серицит.

Эссекситы имеют офитовую, пойкилофитовую структуру, отличаются от распространённых на смежных с востока листах тешенитов более кислым плагиоклазом, нередко деанортизированным (50%), характеризуются присутствием оливина (до 10%), титан-авгита, иногда баркевикита (25-30%), рудного минерала (до 10%) и апатита (до 4%). Плагиоклаз полуразложен с образованием агрегатов хлорита, нередко зонален, иногда обрастает каймой калишпата. Оливин образует характерные ромбовидные кристаллы, почти всегда нацело разложен до серпентина, карбоната и рудного минерала.

По химическому составу породы комплекса принадлежат к умеренно- и высокоглинозёмистым умеренно щелочным габброидам. Тип щёлочности пород калиево-натриевый. Характерно высокое содержание титана и железа (приложение 6б).

Особенности петрографического состава позволяют предполагать образование пород комплекса на средних глубинах; они принадлежат к формации щелочных габброидов.

Определения изотопного возраста щелочных габброидов K-Ar методом, на соседней с востока территории [90] дают значения в 124 ± 2 млн. лет. Тела комплекса рассекают почти все образования за исключением пород бебеканского, конгинского и викторинского комплексов. Восточнее известны случаи пересечения щелочных габброидов интрузивами ранне-позднемеловых гранитоидов [72].

Бебеканский комплекс щелочных сиенитов, бостонитов гипабиссальный малых интрузий (K_1b) выделен П.П.Лычагиным и др. [21] из состава оломонского. Распространен крайне ограниченно на севере территории, в бассейнах ручьёв Хангар и Охотник, представлен редкими дайками бостонитов (ξK_1b). Мощность даек от 0,5 до 3-4 м, протяжённость до 100, реже 200-250 м. Вмещающими образованиями являются вулканиты кедонской серии. Контактные изменения в них представлены альбитизацией, хлоритизацией и слабой перекристаллизацией лишь вблизи непосредственного контакта (первые сантиметры).

Бостониты - тонкозернистые или афанитовые породы с бостонитовой структурой и трахитоидной текстурой. Состоят из мелких и длинных лейст калишпата (70-90%), нередко интенсивно альбитизированного и лимонитизированного гематита, магнетита (5-10%), небольшого количества кварца (1-5, редко до 10%), единичных чешуек биотита. Акцессории – апатит, иногда рутил.

По химическому составу породы комплекса относятся к весьма высокоглинозёмистым умеренно щелочным образованиям; для них характерно преобладание натрия над калием (приложение 6б). Особенности петрографического состава пород указывают на средние глубины их формирования.

Раннемеловой возраст пород бебеканского комплекса основывается на наблюдениях взаимоотношений их с другими образованиями. Установлен рвущий контакт

бостонита с эссекситом оломонского комплекса и ксенолиты эссексита в бостоните в пределах листа Р-57-V и там же - пересечение дайки бостонитов комплекса диорит-порфиритом позднемелового викторинского комплекса [131]. Кроме того гальки бостонитов содержатся в конгломератах альбской тикской свиты [130].

3.3.3. Позднемеловые интрузивные образования

Позднемеловые интрузивные образования широко распространены на территории листа, а максимально - в Конгинской вулканической зоне. В северной и центральной части территории они трассируют основные тектонические элементы Бродненской и Рускинской грабенсинклиналей. Выделяются конгинский вулканический и викторинский интрузивный комплексы, объединяющиеся в единую конгинскую вулcano-плутоническую ассоциацию. Все элементы ассоциации пространственно и структурно связаны, имеют близкие петрохимические и геохимические характеристики. В конгинском вулканическом комплексе выделяются покровные и субвулканические образования, характеристика последних приводится ниже.

Викторинский комплекс диорит-порфиритов - гранит-порфиров гинабиссальный (K_2V) впервые выделен К.В.Симаковым и др[36], а описан Е.Ф.Дылевым [12, 13], объединяет многофазные и моногенные интрузивы Конгинского вулcano-плутонического ряда.

В магнитном поле породы комплекса, слагающие массивы, штоки и мощные пластовые тела, отчетливо выделяются интенсивными положительными аномалиями. На АФС характеризуются серым однородным фототонном.

Породы комплекса на площади листа в большинстве своем представлены пластовыми интрузивами и дайками, реже штокообразными телами. Структурно они тяготеют к мезозойским грабен-синклиналям или меловым вулканоструктурам, раслаивая осадочные толщи или формируя интрузивно-купольные поднятия. К числу относительно крупных многофазных массивов, сложенных полнокристаллическими разностями, на территории листа относятся Базовый, Сухой, Надир и некоторые другие массивы. Порфиоровыми разностями пород комплекса образованы относи-

тельно небольшие, как правило, моногенные штоки, залежи и дайки, группирующиеся иногда в непротяжённые свиты.

Интрузивы пересекают разновозрастные образования, включая покровы и субвулканические тела конгинского комплекса. Контакты с вмещающими породами резкие, контактовые изменения у крупных интрузивов выражены в интенсивном ороговикании до образования слюдисто-кварцевых роговиков, сменяющиеся на удалении полевошпат–кварц–биотитовыми роговиками. Ширина контактовых изменений в зависимости от поведения кровли массивов различна и достигает 4 км. По карбонатным породам олонской свиты и ордовика развивается мраморизация и скарнирование (массив Сухой, Кривой). В приконтактных частях образуются высокотемпературные гроссуляр–эпидот–геденбергитовые скарны с тонколистоватым гематитом, на удалении - гранат–волластонитовые, эпидотовые, пироксен–эпидотовые скарны, иногда содержащие серебро-полиметаллическое оруденение (рудопроявление Жаркий). С формированием комплекса парагенетически связаны ореолы гидротермального метасоматоза (окварцевание, пропицитизация, березитизация).

В составе комплекса на территории листа выделяется пять фаз. К первой фазе относятся трещинные интрузии ($vK_2\nu_1$, $v\delta K_2\nu_1$) и дайки габбродиоритов ($v\delta K_2\nu_1$), габбро ($vK_2\nu_1$), габбро-порфиритов, микрогаббро; ко второй фазе – штоки, трещинные интрузии и силлы кварцевых монцонитов ($q\mu K_2\nu_2$), кварцевых диоритов ($q\delta K_2\nu_2$, $q\mu K_2\nu_2$), монцодиоритов, монцонитов ($\mu\delta$ - $q\mu K_2\nu_2$; $q\mu\pi K_2\nu_2$), диоритов ($\delta K_2\nu_2$), мелкие тела и дайки кварцевых диорит-порфиритов ($q\delta\pi K_2\nu_2$) и диорит-порфиритов ($\delta\pi K_2\nu_2$). Среди пород третьей фазы известны гранодиориты ($\gamma\delta K_2\nu_3$) и кварцевые сиениты ($q\xi\pi K_2\nu_3$), дайки их порфировых разностей ($q\xi\pi K_2\nu_3$). Четвёртая фаза объединяет граносиениты ($\gamma\xi K_2\nu_4$, $\gamma\xi\pi K_2\nu_4$) граниты, умеренно щелочные граниты ($\varepsilon\gamma\pi K_2\nu_4$), аляскиты, дайки их порфировых разностей ($\gamma\pi K_2\nu_4$, $\varepsilon\gamma K_2\nu_4$) гранит-аплиты. К пятой фазе отнесены практически неизменённые штоки и дайки лампрофиров ($\chi K_2\nu_5$): спессартитов и одинитов, которые на сопредельных территориях имеют более отчётливые взаимоотношения с образованиями предыдущих фаз, не испытав на себе их воздействия.

Взаимоотношения между фазами наблюдались многими исследователями. Андезиты конгинской свиты рассекаются монцонитоидами второй фазы в пределах массива Надир [123], а граносиениты четвёртой фазы содержат ксенолиты этих монцонитоидов [70]. Умеренно щелочные граниты четвёртой фазы массива Базового прорывают монцонитоиды второй фазы [123]. Граносиениты содержат оплавленные ксенолиты гранодиоритов третьей фазы массива Дюгассак [72]. Определение принадлежности одинитов и спессартитов к пятой фазе основано на фактах пересечения ими образований заключительных фаз викторинского комплекса севернее на листе Q-57-XXXIII. [58].

Массив Дюгассак (11) расположен в центре Верхнерусскинской вулканотектонической депрессии. Представляет собой штокообразное тело площадью около 5 км² с крутыми извилистыми контактами. Вмещают массив вулканиты конгинской свиты; в зоне контакта шириной в несколько десятков метров отмечается их ороговикование. В сложении массива участвуют породы двух фаз: порфировидные кварцевые монцониты второй фазы и граносиениты, граносиенит-порфиры четвёртой фазы. Граносиениты содержат оплавленные ксенолиты гранодиоритов третьей фазы, не имеющих выходов на дневную поверхность. На глубине массив, по видимому, объединяется со смежным Листвянкинским интрузивом.

Массив Листвянкинский (10) приурочен к восточному обрамлению Верхнерусскинской вулканотектонической депрессии; обнажается на междуречье Русская-Коркодонская и Русская-Омолонская на площади около 15 км². По форме - это залежь сложной конфигурации, расщепляющаяся на ряд пластовых тел. Контакты с вмещающими юрскими и меловыми отложения извилистые, встречаются многочисленные ксенолиты и остатки кровли. Ороговикование отмечается в зоне шириной в несколько десятков метров. В составе массива присутствуют породы двух фаз. Преобладают порфировидные монцодиориты, кварцевые монцонит-порфиры второй фазы, их рассекают граносиениты и граносиенит-порфиры четвёртой фазы, в которых отмечаются ксенолиты диоритов. Наблюдались небольшие по площади зоны гидростлюдизации и маломощные непротяжённые жилы кварцевого состава.

Массив Надир (8) обнажается на северном ограничении Верхнерусскинской депрессии, на левобережье Русской-Коркодонской. В плане имеет близкую к изомет-

ричной форму и занимает площадь около 6 км². По геофизическим данным массив вытянут в юг-юго-восточном направлении на 6 км. Рассекает разновозрастные образования, в том числе и вулканиты конгинской свиты. Монцониты, монцодиориты и кварцевые монцониты второй фазы занимают до 90% площади его выходов. Они секутся гранодиоритами третьей и граносиенит-порфирами четвёртой фаз, содержащими в приконтактных зонах ксенолиты монцонитоидов. Контакты в большинстве крутые, практически вертикальные, южный контакт пологий. Ширина контактовых ореолов от 10-20 до 400-800 м (на юге).

Массив Базовый (4) является наиболее крупным (15-16 км²) телом викторинского комплекса на данной территории, располагается в междуречье Ирбычан – Кудрявый и в верховьях руч. Бадаран. Выходы его в плане имеют изометричную форму и заливчатую, с многочисленными апофизами северную границу. Невскрытая часть по геофизическим данным протягивается в север-северо-западном направлении на 20 км в виде полосы шириной в 4-6 км. Интерпретируется залежь как крупный лакколит с изометричным подводящим каналом. На юго-западе он обрывается разломом северо-западного простирания, входящим в систему разломов, ограничивающих Рускинскую грабенсинклиналь. Восточный контакт крутопадающий в сторону вмещающих пород, сопровождается узкой (до 400-600 м) полосой контактовых роговиков, северный и южный – пологие (ширина контактовых ореолов достигает 4 км). Становление массива происходило в три фазы. Сначала внедрялись мелкие штокообразные и пластовые тела диорит-порфиров, сохранившиеся по периферии основного тела массива, и монцониты – монцодиориты – кварцевые монцониты второй фазы с нечеткими переходами. В завершении в центральной части сформировались субщелочные граниты и гранит-порфиры (около 10 км²). Контактные изменения аналогичны таковым в окружении других вышеописанных массивов.

По геофизическим материалам на глубине массив Базовый сочленяется с массивом Сухой (3), разобщённые выходы которого закартированы в междуречье Ирбычан – Правая Бургали. Вмещающими породами являются отложения от девона до юры. Ширина зоны ороговикования достигает 3-4 км. Карбонатные породы верхнепермской омолонской свиты мраморизованы и скарнированы, несут полиметаллическую с серебром минерализацию (месторождение Жаркий).

Массив Кривой (2) находится в бассейне одноимённого ручья, приурочен к крупной тектонической зоне северо-западного простирания, вытянут в этом же направлении. На поверхности обнажается в виде многочисленных небольших по площади выходов, разделенных ороговикованными породами перми, триаса и юры. Предполагается, что на глубине он расширяется до 40-42 км² [70]. Сложен массив, в основном, среднезернистыми кварцевыми диоритами и их порфировидными разновидностями (апофизы и эндоконтактовые части), метаморфизующими габбро и габбро-диориты первой фазы. В юго-восточной части отмечаются тела диорит-порфиритов, монцодиоритов, гранодиорит-порфиров, возможно являющиеся апофизами массива. Контактные изменения выражены в ороговиковании вмещающих вулканитов кедонской серии и терригенных пород перми, триаса и юры и в скарнировании карбонатных отложений омолоной свиты.

Массив Кудрявинский обнажается в междуречье Кудрявый – Сатурн – Кустики в виде разрозненных выходов площадью до 1 км², по геофизическим материалам объединяющимся на глубине в единое тело (площадь до 45 км²), вытянутое в субмеридиональном направлении. Глубина до кровли основного тела массива около 300 м. Он сложен гранодиоритами, граносиенит-порфирами, реже кварцевыми монцонитами, кварцевыми диорит-порфиритами, диоритами, диорит-порфиритами. Преобладают породы третьей и четвёртой фаз – гранодиориты и граносиениты, с подчинённым количеством монцонитоидов второй фазы. Отмечаются небольшие выходы спессартитов пятой фазы. Эффузивы кедонской и конгинской серий - над кровлей массива интенсивно окварцованы, серицитизированы и эпидотизированы, карбонатные породы ордовика - мраморизованы, содержат гидротермальные жилы с полиметаллической и серебряной минерализацией.

Другие преимущественно моногенные тела викторинского комплекса сложены обычно диорит-порфиритами, габбродиоритами и габбро. По морфологии это штоки, силлы и дайки, площадь которых не более 1 км². Изредка, отмечаются более крупные тела размером до 5 км² (правобережье руч. Охотник, Астрономическая, Ненгет). Дайки концентрируются в составе позднемеловых вулканоструктур, группируясь вдоль дуговых или радиальных разломов. Обычно это непротяженные до 1-2 км, мощностью 1-5, редко до 50 м плитообразные тела, иногда составляющие рои.

Основной особенностью минерального состава викторинского комплекса является относительно высокое содержание в породах щелочного полевого шпата, вследствие чего в составе комплекса велика доля умеренно щелочных разновидностей пород.

Габбро, габбро-порфириды и габбродиориты первой фазы - породы субофитовой структуры, состоящие из плагиоклаза, клинопироксена и единичных мелких кристаллов биотита и рудного минерала. Второстепенные минералы – калишпат и ортопироксен. Плагиоклаз зональный, в среднем №53–55. В интерстициях плагиоклаза иногда присутствует калишпат, обуславливая монцонитовую структуру. Клинопироксен (до 2 мм) бесцветный, иногда в сростании с ромбическим пироксеном – гиперстеном. Акцессорные минералы – апатит и магнетит. Вторичные изменения выражаются в серицитизации и карбонатизации плагиоклаза, пироксен иногда замещается роговой обманкой, биотитом, хлоритом и карбонатом.

Диориты и диорит-порфириды второй фазы – это породы с призматическизернистой, реже долеритовой основной массой, чаще порфировые, чем равномернозернистые. В зависимости от преобладания того или иного темноцветного минерала разделяются на две группы: пироксеновые и амфиболовые. Минеральный состав: $60-80Pl_{35-50} + 5-25Di(Avg) + 0-20Hb + 5-10Bi + 0-10Or \pm Q$. Акцессорные минералы - апатит, сфен, циркон; вторичные – хлорит, карбонат, иногда эпидот.

Их кварцевые разности отличаются постоянным присутствием в породах вкрапленников кварца, количество которого в породе достигает 10-15%.

Монцониты, монцодиориты и кварцевые монцониты – полнокристаллические, иногда порфировидные породы с афировой, реже габброофитовой, на отдельных участках монцонитовой, пойкилитовой структурой. В порфировидных разностях размер вкрапленников (до 10-12%) достигает 3 мм. Породы сложены лабрадором (иногда зональным) или андезином (35-55%), роговой обманкой с развитой по ней пеннином (3-25%), пироксеном (3-10%), представленным диопсид-авгитом, реже бронзитом, нередко с пойкилитовыми включениями плагиоклаза и калишпата. В резко подчинённом количестве присутствуют кварц (2-3%) и опациitizedированный

биотит (5-6%). Акцессорные минералы: апатит и сфен. Вторичные изменения средней интенсивности: хлоритизация, серицитизация, пелитизация, карбонатизация.

Гранодиориты имеют аллотриоморфнозернистую с элементами гипидиоморфнозернистой структуру. Породы состоят из зерен плагиоклаза №18-20 размером 0,5-1,3 мм (50-55%), промежутки между которыми выполнены калишпатом (20-25%), кварцем (13-15%), биотитом (8-10%). Акцессорный минерал – апатит. Вторичные изменения незначительные – эпидотизация, серицитизация.

Кварцевые сиенит-порфиры третьей фазы – породы массивной текстуры и порфировой структуры. Порфировые выделения представлены плагиоклазом (25-35%), калишпатом (20-25%), кварцем, биотитом и амфиболом (до 5%). Основная масса кварц-полевошпатовая микроаллотриоморфнозернистая. Плагиоклаз - олигоклаз-андезин №25-35 часто зональный.

Граносиениты четвёртой фазы представлены равномерно- и призматическизернистыми породами с гипидиоморфнозернистой, аллотриоморфнозернистой, реже порфировой структурой. Минеральный состав: 30-35Pl₂₀₋₄₅+3-6Hb+40-50Or+3-5Vi+14-20Q. Калишпат присутствует в виде ксеноморфных зёрен до 3 мм. Плагиоклаз зональный до 2 мм, ядро - №47 (андезин), кайма - №25 (олигоклаз). Акцессорные минералы – циркон, реже апатит, сфен и магнетит. Вторичные изменения незначительные, выраженные в слабой хлоритизации биотита и серицитизации.

Умеренно щелочные граниты и гранит-порфиры – порфировидные или равномернозернистые породы с гранитовой структурой. Состоят преимущественно из калишпата, плагиоклаза (1-7%), роговой обманки (2-3%), биотита (4-5%), кварца (30-35%). Основная масса порфировых разностей аплитовая и микроаплитовая. Во вкрапленниках (5-8%) - кристаллы плагиоклаза №8-12 (70 -75%), калишпата (25%) и биотита (3-5%). Вторичные изменения средней интенсивности: мусковитизация, пелитизация.

Лейкограниты имеют полнокристаллическую мелкозернистую структуру, состоят из калишпата (до 70%), кварца (28-30%) и редко плагиоклаза. Из темноцветных присутствует бурый биотит (до 1%), слегка замещённый зелёным хлоритом и эпидотом. Акцессорные - ксеноморфный сфен.

Спессартиты пятой фазы - это мелкозернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой, состоящие из бурой роговой обманки (50-55%) размером до 1,2 мм и слабо зонального плагиоклаза - лабрадора №50-55 (40-45%). Акцессорные минералы - апатит, лейкоксенизированный сфен, рудный (до 3%). Вторичные - слабо проявленные кальцит, серицит, хлорит.

Одиниты представляют собой породы с лампрофировой структурой. Фенокристаллы (до 10%) - обыкновенная роговая обманка (50-80%) и клинопироксен (10-20%). Основная масса панидиоморфнозернистая или интерсертальная, состоит преимущественно из плагиоклаза-лабрадора №50-55, промежутки между зернами которого выполнены роговой обманкой, карбонатом и рудным минералом. Вторичные минералы, развитые в основном по трещинам и в виде кайм по темноцветам: хлорит, карбонат, эпидот. Акцессорные представлены сфеном, апатитом.

Равномернокристаллические и порфирировидные породы комплекса в петрохимическом отношении представляют известково-щелочную серию. Тип щёлочности изменяется от калиево-натриевого до натриево-калиевого. С повышенной калиево-стью в кислых разностях коррелируются повышенные концентрации рубидия и бария. Порфирировые породы в отличие от равномернокристаллических и порфирировидных характеризуются более низкой общей щёлочностью и заметно повышенной ролью оксида калия среди щелочей (приложение 6б).

По своим петро- и геохимическим свойствам породы близки вулканитам конгинского комплекса. Геохимический спектр пород комплекса характеризуется повышенными концентрациями в породах первой фазы никеля (более 3 фонов), ртути, стронция и меди (1,5-2 фона), второй фазы - стронция и иттербия (1,5 фона), третьей фазы - титана и бария (1,5-2,5 фона).

Тела комплекса сформировались, в основном, в условиях средних глубин, становление их происходило в гомодромной последовательности.

Метасоматические изменения, связанные с формированием комплекса, выражены окварцеванием, сульфидизацией, березитизацией, пропицитизацией, скарнированием. В связи с ними известны малосульфидные золотосодержащие кварцевые, карбонат-кварцевые, кварц-полевошпатовые, кварц-баритовые, реже адуляр-

кварцевые жилы, зоны прожилкового окварцевания с медно-молибденовым оруденением, а также контактовые скарны, вмещающие серебро-полиметаллическое и магнетитовое оруденение.

Позднемеловой возраст пород комплекса определяется синхронностью их с вулканитами позднемеловой конгинской свиты, при этом тела ранних фаз рассекаются наиболее поздними дайками риолитов конгинского комплекса [70]. Радиологический возраст пород комплекса, определённый К-Аг методом, колеблется в пределах 80 - 118 млн. лет (табл. 9).

Таблица 9

Результаты определения радиологического возраста
пород викторинского и конгинского комплексов К-Аг методом

№ пробы	Привязка	Название породы	$(K \pm \sigma)$, %	$(^{40}Ar_{rad.} \pm \sigma_{xcp})$, %	$(T \pm \sigma)$, млн. лет
1688/2	Левобережье р. Ньючали	габбро первой фазы	$1,44 \pm 0,02$	$12,2 \pm 0,4$	118 ± 4
1721/4	Левобережье руч. Кустиков	гранодиорит третьей фазы	$2,71 \pm 0,01$	$22,3 \pm 0,5$	115 ± 2
455	Верховья руч. Хрустального	граносиенит четвертой фазы	$3,0 \pm 0,01$	$17,0 \pm 0,2$	80 ± 1
А-1*	Верховья р. Ньючали	граносиенит	2,71	16,35	85,2
1681/6	Междуречье Молния-Ньючали	риолит	$3,5 \pm 0,01$	$14,5 \pm 0,1$	59 ± 1

Примечание: знаком * отмечена проба К.Л.Львова [98].

Конгинский комплекс андезит-риолитовый вулканический (K_2kn) представлен покровными (описаны в главе "Стратиграфия") и субвулканическими образованиями, распространенными преимущественно в пределах Конгинской зоны. Нередко они совместно с интрузивами викторинского комплекса слагают единые вулканотектонические структуры, размещаясь по периферии депрессий и просядок, реже в их центральных частях. Широко проявлены также в мезозойских грабен-синклиналях, особенно представители кислого состава, которые слагают мощные пластовые тела и дайки.

На АФС породы основного состава выделяются тёмно-серым фототонном, риолиты, напротив, характеризуются светло-серым фототонном, часто полосчато-пятнистым рисунком и сглаженными формами рельефа.

Преобладающими формами субвулканических тел являются силлы и дайки, наиболее крупные массивы (до 8 км²) имеют штоко- и лакколитообразную форму (гора Столовая). Протяженность даек и силлов колеблется от нескольких сотен метров до 3-4 км, мощность даек 1-10 м, силлов 1-30 м, иногда до 100 м. Контакты тел обычно четкие, прямолинейные, реже извилистые, хорошо фиксируются перегибами склонов рельефа. Контактные изменения проявлены крайне слабо.

По составу и времени внедрения субвулканические породы комплекса делятся на две фазы: первая – андезиты (αK_2kn_1), андезибазальты ($\alpha\beta K_2kn_1$), трахиандезибазальты ($\tau\alpha\beta K_2kn_1$), трахиандезиты ($\tau\alpha K_2kn_1$), вторая - риолиты, трахириолиты, риодациты, трахириодациты, редко дациты.

Андезиты, андезибазальты и трахиандезибазальты характеризуются сериально порфировой структурой. Они содержат вкрапленники (10-15%) плагиоклаза нескольких поколений, фенокристаллы амфибола, подчинённого ему клинопироксена и ещё более редкого ортопироксена, микровкрапленники титаномагнетита, единичные чешуйки биотита. Базис пород интерсертальный или микролитовый, реже пилотакситовый и микрофельзитовый. Степень изменений фенокристаллов различна, выражена в эпидотизации, карбонатизации плагиоклаза и опацизации роговой обманки.

По химизму породы первой фазы относятся к высокоглинозёмистым калиево-натриевым породам нормальной и умеренной щёлочности. Субщелочные их разновидности выделяются повышенной калиевостью (приложение 6б).

Риолиты (λK_2kn_2), трахириолиты ($\tau\lambda K_2kn_2$), риодациты и трахириодациты ($\tau\lambda\zeta K_2kn_2$) второй фазы представляют собой в основном спорадофировые, олигофировые, реже порфировые породы с немногочисленными (до 10%) вкрапленниками плагиоклаза №8-12, кварца, подчинённых им калишпата и биотита. Структура основной массы сравнима с фельзитовой, отмечается также ортофировая, микропойкилитовая, участками сферолитовая. В основной массе различаются ксеноморфные зёрна калишпата, кварца и лейсты плагиоклаза. Плагиоклаз серицитизирован и карбонатизирован.

Дациты (ζK_2kn_2) отличаются отсутствием фенокристаллов кварца и микропойкилитовой структурой базиса. Для них характерна повышенная щёлочность. Вторичные изменения – серицитизация, окварцевание.

По химическому составу риолиты относятся к высокоглиноземистым породам нормального и умеренно щёлочного ряда калиево-натровой серии (приложение 6б).

В геохимическом спектре основные породы комплекса выделяются повышенными концентрациями (1,5-1,8 фонов) свинца, цинка, марганца, кислые породы - циркония, иттрия, серебра (1,4-1,7 фонов).

С кислыми разностями субвулканических образований в зоне Конгинского разлома связаны ареалы слабых метасоматических преобразований.

Позднемеловой возраст комплекса устанавливается по петрохимической близости их с эффузивами конгинской свиты. Субвулканические тела пересекают все отложения, включая позднемеловую конгинскую свиту, а породы первой фазы прорываются гранитоидами викторинского комплекса. Изотопный возраст пород комплекса, определённый калий-аргоновым методом, колеблется в пределах 59 млн. лет (табл. 9).

3.4. Кайнозойские интрузивные образования

3.4.1. Палеогеновые интрузивные образования

Смычкинский комплекс базальтовый вулканический ($P_2 sm$) на листе представлен субвулканическими образованиями, слагающими малочисленные дайки базальтов, трахибазальтов и долеритов, которые закартированы в северной части территории вдоль ограничивающих нарушений Бродненской грабенсинклинали. Параметры даек: протяженность первые сотни метров, мощность 1-5 м. Контакты между ними и вмещающими породами отчётливые, линия контакта ровная, изменения вмещающих пород крайне незначительны.

На АФС породы комплекса дешифрируются благодаря приуроченным к ним линейным уступам в рельефе.

Долериты – породы с мелко- среднезернистой офитовой и микроофитовой структурой. Состоят из лейст плагиоклаза размером до 2 мм, соответствующего лабрадору (№65) и практически неизменённого клинопироксена (до 1,5мм), в котором по трещинам развивается хлорит и иддингсит. Калишпат присутствует редко и лишь в виде кайм вокруг плагиоклаза. Немногочисленные таблицы бурого биотита не изменены. Рудный минерал - магнетит.

Базальты – стекловатые пористые породы с порфировой структурой, сложены лейстами и микролитами плагиоклаза – лабрадора (№65-70), редкими зёрнами моноклинного и ромбического пироксена и оливина (размером до 0,5мм), погружёнными в бурое девитрифицированное стекло. Основная масса пилотакситовая, образованная микролитами плагиоклаза и редкими зёрнами оливина. Оливин частично замещается иддингситом или хлоритом с выделением магнетита. Акцессорный – апатит, рудный минерал - магнетит.

Палеогеновый (эоценовый) возраст пород принят достаточно условно на основании пересечения ими лейкобазальтов конгинского комплекса (лист Q-57-IV), от которых они отличаются кайнотипным обликом, а севернее территории интрузивных образований викторинского комплекса.

4. ТЕКТОНИКА

Территория листа расположена в южной части Омолонского срединного массива, в пределах наиболее стабильной его части – Кедонского поднятия Юкагирской глыбы. Лишь небольшой блок на юго-западе листа (25 км²), относится к Лово-Коркодонскому антиклинорию [98] Яно-Колымской складчатой системы.

Большинство исследователей, в том числе и авторы записки, относят Омолонский массив к структурам древней (дорифейской) консолидации, в связи с чем в его строении обособляются архейско-раннепротерозойский фундамент и более молодой чехол. Кроме фундамента массива и его чехла, сложенного разновозрастными (от рифея до середины поздней юры включительно) осадочными и вулканогенными

толщами, локально развиты позднеюрские (хунганджинская свита) отложения, которые вслед за М.И.Тереховым [39] относятся нами к образованиям орогенного этапа. В пределах Конгинской тектоно-магматической зоны распространены вулканиты и магматические комплексы позднемезозойского этапа активизации.

На фундаменте с резким угловым и стратиграфическим несогласием залегают толщи чехла, общей мощностью до 3 км. В составе чехла выделяются три структурных яруса: нижний (рифей-раннепалеозойский), средний (среднепалеозойский) и верхний (позднепалеозойско-мезозойский). Каждый ярус характеризует определённый, заметно обособленный этап развития территории и отделяется от последующих стратиграфическим, а иногда и угловым несогласием.

Нижний структурный ярус объединяет рифейские и ордовикские толщи терригенно-карбонатной формации, дислоцированные в сравнительно простые складки. От архейских образований ярус отделён резким угловым несогласием. Верхняя граница яруса определяется чётко по значительному стратиграфическому перерыву и преддевонскому несогласию, фиксируемому по подошве вулканитов кедонской серии. Ярус состоит из двух подъярусов, отделённых друг от друга стратиграфическим перерывом (венд, кембрий), на который, вероятно, приходится и внедрение щелочных интрузивов анмандыканского комплекса.

Средний структурный ярус образован субаэральными вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами кедонской серии, которые слагают ряд сложных разнопорядковых вулканоструктур, как отрицательных (депрессии, кальдеры, грабены), так и положительных (стратовулканы, интрузивно-купольные поднятия), далеко не всегда поддающихся точной диагностике. На ранней стадии формирования вулканического нагорья локально вдоль крупных разломов происходили извержения вулканитов трахидацит-андезитовой формации. Следующий этап, приведший к образованию игнимбритовых полей больших объемов характеризуется развитием трахидацит-трахириолитовой игнимбритовой формации. На завершающем этапе в пределах крупных депрессий и просадок накапливаются вулканогенные и вулканогенно-осадочные толщи риолитовой, туфовой и менее значительно - трахиандезитовой формаций.

Верхний структурный ярус слагают терригенные и терригенно-карбонатные, в меньшей степени вулканогенно-терригенные толщи от нижней перми до середины верхней юры включительно. Они со стратиграфическим несогласием трансгрессивно залегают на породах среднего яруса. По характеру осадконакопления и наличию стратиграфических перерывов ярус распадается на два подъяруса. Нижний подъярус представлен терригенно-карбонатными пермскими и терригенными фосфатоносными триасовыми формациями, выстилающими основание грабен-синклиналей. На основании нижней юры пришелся непродолжительный стратиграфический перерыв, после которого был сформирован второй подъярус, сложенный регрессивной терригенной серией юрского возраста. В это же время происходит усиление тектонической активности с локальным излиянием базальтов вдоль зон активизированных разломов. Отложения верхнего структурного яруса слагают в пределах района грабен-синклинали с углами падения на крыльях от 10 до 40°.

Орогенный комплекс, локально проявленный в контурах грабен-синклиналей, представлен континентальными молассовыми отложениями верхнеюрской хунганджинской свиты. От подстилающих образований комплекс отделяется отчетливым угловым несогласием, резкой сменой состава отложений и непродолжительным стратиграфическим перерывом. На южном, наиболее прогнутом крае Бродненской грабен-синклинали молассовые толщи слагают небольшую мульду с углами падения на крыльях 5-12°.

Вулканогенно-осадочные и вулканогенные породы конгинской свиты, выделенные в андезитовую формацию [21], с несогласием залегающие на всех более ранних отложениях, а также комагматичные им интрузивные массивы и субвулканические образования формировались в этап позднемеловой тектоно-магматической активизации и распространены главным образом в пределах Конгинской вулканотектонической зоны. Они слагают разнообразные вулканоструктуры.

К структурам первого порядка относится Кедонское поднятие, в юго-западной части которого и располагается территория листа. С запада по Тебанинскому шву поднятие граничит со структурами Яно-Колымской складчатой системы. Поднятие характеризуется в целом слабоконтрастным знакопеременным магнитным полем, на

фоне которого выделяются локальные высокомагнитные аномалии, и пониженными значениями достаточно спокойного гравиметрического поля. Согласно характеристикам геофизических полей район принадлежит области земной коры континентального типа мощностью 30-50 км [59]. Ю.Н.Горбунов [64] по гравиметрическим данным в пределах Кедонского поднятия выделяет Верхне-Кедонский гранитогнейсовый купол.

Структуры второго порядка, распространенные в пределах листа, крайне разнообразны, при этом каждый структурный ярус (этап развития) характеризуется определенными структурными формами.

Фундамент массива в районе обнажается в наиболее крупном *Ольдянинском горсте* (17), а также в разрозненных мелких блоках (*Иннягинском поднятии* (19), *Проточненском* и др.). Кроме того, небольшие выходы архейских метаморфитов наблюдаются в экзоконтакте Бродненского массива. Внутренняя структура кристаллических толщ, в связи с их неоднократной и интенсивной гранитизацией, расшифрована пока что недостаточно. Судя по редким замерам гнейсовидности, общее простирание метаморфических толщ преимущественно субмеридиональное и северо-восточное и только на севере Ольдянинского горста сменяется на субширотное ($70-90^{\circ}$). И.Л.Жуланова [16] считает, что Ольдянинский, так же как и Коаргычанский (лист Р-57-IV), выступ представляет собой субмеридиональный антиклинальный вал, осложняющий кровлю Кедонского гранитогнейсового купола. Ольдянинский горст расположен в бассейне рек Нючали, Дырочка, Просторный, Ольдяни и протягивается на 40 км в субмеридиональном направлении при ширине до 20 км. Метаморфиты батикского комплекса (амфиболит-сланцевой метаформаций) в восточной части горста и на Иннягинском поднятии залегают преимущественно моноклинально с падением в восточном направлении под углами $40-60^{\circ}$ и слагают крыло крупного субмеридионального синклинала. По положению гнейсовидности интерпретируются субизоклинальные асимметричные складки с размахом крыльев в первые сотни метров. Длина их - первые километры, углы падения гнейсовидности на крыльях - от 40 до 90 градусов. В верховьях ручья Просторный и в среднем течении р. Нюча-

ли в Ольдянинском выступе установлены куполовидные структуры, диаметром до 10 км [129].

Формации нижнего структурного яруса обычно обнажаются совместно с кристаллическими породами фундамента, участвуя в строении горстообразных выступов (Ольдянинский) или интрузивно-купольных поднятий (Верхнебродненское). Их внутреннее строение из-за незначительности выходов расшифровано слабо; обычно фиксируются моноклинали, или ядра пологих складок с углами падения пород от 20° до 40° , реже до 60° , часто нарушенные разломами. Одна из немногочисленных синклиналиных складок закартирована в юго-восточной части Ольдянинского выступа в междуречье Ольдяни-Просторный. Она вытянута в субмеридиональном направлении на 10 км при максимальной ширине в 3 км. Сложена складка породами рифея: на крыльях-нючалинской, в ядре - заросшинской свитами. Падение пород меняется от $20-40^\circ$ на западном крыле до 65° на восточном. Складка нарушена многочисленными осложняющими ее продольными и поперечными сбросами.

Верхнебродненское интрузивно-купольное поднятие (10) расположено в междуречье Русской и Бродной. В центральной части его обнажаются гранитоиды Бродненского интрузива с ксенолитами архейских метаморфитов. В западной и северо-западной периферии поднятия распространены породы ордовика и, незначительно, рифея. В восточной части поднятие перекрыто вулканитами среднего палеозоя, а в южной и северной - пермско-мезозойскими толщами. Структурный каркас поднятия, также как и его ограничения, представлен разломами северо-восточного, северо-западного и субмеридионального простирания. Блоковая структура поднятия отчетливо проявлена в геофизических полях. В магнитном поле центральная часть его отображена изометричной высокомагнитной аномалией (гранодиориты и кварцевые диориты массива), краевые части окаймлены слабоотрицательным полем. В поле Δg поднятие выделяется гравитационным максимумом, центр которого несколько смещен к западу от ядерной части поднятия в поле развития ордовикских пород. По геофизическим данным можно предположить, что структура полого погружается на юг под Рускинскую грабен-синклиналь. Ордовикские терригенно-карбонатные толщи поднятия дислоцированы в относительно простые складки суб-

широтного простирания с углами падения 5-20°, редко до 40°. Судя по фрагментам их выходов ширина складок составляет 1-3 км.

Для среднего структурного яруса характерны вулкано-тектонические структуры. Причем наиболее уверенно расшифровке поддаются структуры заключительного депрессионного этапа развития вулканической области. Выделяются крупные Охотниковская, Сатурнинская и Чирская депрессии, проявлены и более мелкие просадки и интрузивно-купольные структуры.

Охотниковская вулкано-тектоническая депрессия (11) охватывает верхнее течение р. Русской-Омолонской. Депрессия имеет овальную форму и слабо выраженное северо-восточное удлинение, размер ее 30x16 км. В основании депрессии залегают вулканиды ягоднинской и ледникской толщ кедонской серии (трахидацит-трахириолитовая игнимбритовая формация), центральная часть выполнена осадочно-вулканогенными породами фрамской толщи (риолитовая туфовая формация). Породы имеют центриклинальное залегание с углами падения от 5° до 30°. В северо-восточной части присутствуют вулканиды снайперской толщи (трахиандезитовая формация), залегающие субгоризонтально. По обрамлению депрессии нередко наблюдаются выходы пород первого структурного яруса и фундамента массива, к краевым частям приурочены экструзии и субвулканические тела риолитов. Депрессия разбита густой сетью радиальных разломов; разрывы, ограничения проявлены фрагментарно. Большая часть структуры скрыта под пермско-мезозойскими толщами Русскинской грабен-синклинали.

На южном фланге депрессии в верховьях руч. Инняги выделяется самостоятельная *Иннягская вулкано-тектоническая просадка* (18) близкой к изометричной формы диаметром около 8 км. Она выполнена туфами и игнимбритами ледникской толщи. Основанием просадки служат отложения нижнего структурного яруса и андезиты ачеканской толщи. Залегание покровов центриклинальное с углами падения 5-20°. В краевых частях просадки широко распространены экструзивные и субвулканические тела и дайки трахириодацитов, трахидацитов и их игнимбритов кедонского комплекса, дайки и штоки гранит-порфиров и кварцевых сиенит порфиров булунского комплекса. В южной части ее строение осложнено внедрением кварцевых

диоритов массива Лабазный. Северо-восточными и субширотными разломами структура разбита на блоки.

Сатурнинская вулканотектоническая депрессия (7) выделяется в бассейне руч Сатурн. Она имеет кольцевую форму, диаметр ее около 30 км; более или менее уверенно опознается на мелкомасштабных космоснимках, несмотря на то, что большая ее часть перекрыта толщами верхнего структурного яруса. Кольцевое строение депрессии подчеркивается многочисленными дугowymi и радиальными разломами, большей частью подновившимися в этап мезозойской активизации. Депрессия хорошо выражается в гравиметрическом поле почти правильной дуговой малоплотной аномалией, которая интерпретируется по юго-восточному краю структуры, как интрузия кислого состава, внедрившаяся вдоль периферических кольцевых разломов. Депрессия обрамляется изолированными горстообразными выступами пород нижнего яруса и фундамента, выполнена образованиями трахидацит-трахириолитовой игнимбритовой и риолитовой туфовой формациями, залегающими в целом субгоризонтально или с небольшим наклоном ($5-20^\circ$) к центру. В южной краевой части структуры распространены экструзивные и субвулканические тела различного состава, а также дугообразные интрузивы граносиенит-порфиров булунского комплекса.

Чирская вулканотектоническая депрессия (20) расположена на юго-западе в верховьях руч. Чиры. Ее восточная половина выполнена вулканитами буреломнинской и гольцовской толщ (трахидацит-трахириолитовая формация) наклоненных под углами $10-35^\circ$ в западном направлении к центру депрессии. Размер структуры определить сложно, так как в пределы листа входит лишь ее северо-восточное крыло, граничащее с Ольдянинским горстом, а на юго-западе она перекрыта мезозойскими отложениями Тарынского прогиба. Предположительно диаметр ее достигает 30-32 км. К периферии депрессии приурочены субвулканические тела и дайки кислого состава кедонского комплекса, подчеркивающие кольцевой характер структуры. В магнитном поле структура отчетливо выделяется слабо дифференцированной отрицательной аномалией.

Нючалинская интрузивно-купольная структура (16) закартирована на западе территории в междуречье Нючали-Русской-Коркодонской в восточном ограничении Чирской депрессии. В плане структура имеет изометричную форму, диаметр ее 12-13 км; довольно уверенно по разломным ограничениям дешифрируется на космоснимках. В ядре ее обнажается крупный одноименный гранитоидный интрузив алы-юряхского комплекса, на западе - периклинально залегающие вулканиты кедонской серии, на севере и востоке структура перекрыта мезозойскими образованиями.

Хангарская просадка (3) расположена в бассейне одноименного ручья, диаметр ее 10 км. Просадка является элементом крупной Хангаро-Тикской депрессии, большая часть которой находится севернее листа. Основанием просадки служат андезиты ачеканской и игнимбриты произвольнинской и ледникской толщ (андезитовая и трахидацит-трахириолитовая формации), выполнением - осадочно-вулканогенные породы фрамской толщи (риолитовая формация), наклоненными под небольшими ($5-10^\circ$) углами к ее центру. По периферии широко развиты субвулканические и экстррузивные тела кислого состава. На юго-западе структура перекрыта пермско-мезозойскими отложениями, выполняющими Бродненскую грабен-синклиналь. В магнитном поле центральная часть просадки выделяется спокойным слабopоложительным полем, окруженным цепочкой локальных отрицательных аномалий.

Характерными формами верхнего структурного яруса и орогенного комплекса являются грабен-синклинали, сформировавшиеся вдоль дуговых разломов преимущественно в позднеюрское время.

Бродненская грабен-синклиналь (7) расположена на севере территории в бассейнах рек Бродная, Астрономическая и Проточная. Это узкая на востоке (6-7 км) и расширяющаяся к западу (до 15 км) дугообразная структура субширотного - северо-западного простирания; общая длина ее не менее 65 км. Выполнена она пермско-мезозойскими терригенно-карбонатными и терригенными формациями. Северное крыло структуры характеризуется моноклиальным падением пород в южном направлении под углами $5-20^\circ$, иногда осложненным незначительными флексурными перегибами, насыщено телами викторинского комплекса. Южное ограничение структуры представляет собой дуговой конфигурации крутой взбросо-сдвиг (Брод-

ненский разлом), разбитый северо-западными разломами (сбросо-сдвигами) на отдельные непротяженные отрезки. Здесь же наблюдались небольшие надвиги (в междуречье Бродная - Сверчок и Сатурн - Мрачный). А.Г.Егоров [70] оценивает амплитуду смещения по ним в 1,5-2 км. В зонах ограничивающих разломов иногда наблюдаются приразломные складчатые деформации. Падение пород в южном крыле на север или северо-восток под углами 5-25°. В центральной части породы залегают субгоризонтально. В направлении на запад появляются осложняющие брахиформные складки шириной до 5-6 км и углами падения на крыльях 10-15° (Верхне-Астрономическая мульда). На западе грабен-синклинали перекрывается позднемеловыми вулканитами конгинской свиты.

Русскинская грабен-синклинали (15) занимает бассейн одноименной реки; имеет общее широтное простирание. Длина грабен-синклинали 35 км, ширина от 6 до 14 км, в восточном направлении она выклинивается. Структура имеет относительно простое строение, выполнена пермско-мезозойскими терригенно-карбонатными и терригенными формациями. Северное крыло структуры представлено моноклиналию с наклоном в 5-25° на юг, иногда нарушенной северо-восточными и северо-западными разломами; южное крыло обрывается крупным дуговым разломом (Русскинским) сбросо-сдвигового характера. В приразломных участках крутизна залегания пластов резко увеличивается (до 70-80°), изредка наблюдается запрокинутое залегание слоев [70]. На западе грабен-синклинали перекрыта вулканитами позднемеловой конгинской свиты.

Обе вышеописанных грабен-синклинали хорошо выражаются в геофизических полях прежде всего в целом пониженным полем силы тяжести и аномально низкими значениями гамма-поля, калия, тория, урана. Русскинская грабен-синклинали кроме того характеризуется слабоконтрастным отрицательным магнитным полем.

Тарынский прогиб (8) расположен на западе территории в бассейнах рек Русская-Коркодонская, Ирбычан, Ненгет. В целом он вытянут в северо-западном направлении вдоль зоны Тебанинского разлома почти на 100 км при ширине 30-40 км. В пределах листа находится только его юго-восточное окончание, где обнажаются пермско-мезозойские отложения верхнего структурного яруса. Северо-восточное

крыло прогиба характеризуется моноклинальным падением пород на юго-запад под углами $10-35^\circ$, в центральной части оно осложнено горстообразным поднятием, в ядре которого на поверхность выведены породы триаса, местами и более древние образования. Таким образом, в пределах листа прогиб разделяется на две ветви, северо-восточная из которых через Конгинскую зону разлома сочленяется с Русскинской грабен-синклиналью, являясь как бы продолжением последней на запад-северо-запад. Юго-западная ветвь узкой полосой (8-10 км) протягивается вдоль Тебанинского разлома, который и служит ограничением прогиба с юго-запада. Вблизи ограничения структура разбита многочисленными разломами северо-западной ориентировки, слои пород смяты в простые складки шириной до 2 км, прорваны многочисленными субвулканическими и интрузивными телами конгинского и викторинского комплексов. Площадь прогиба характеризуется пониженными значениями гамма-поля, калия, тория, урана.

Крайняя юго-западная часть территории принадлежит Яно-Колымской складчатой системе, в пределах которой выделяется Лево-Коркодонский антиклинорий [98].

Лево-Коркодонский антиклинорий (21) по зоне Тебанинского разлома граничит с Тарынским прогибом (бассейн руч. Бурлакич). В его пределах развиты терригенные формации триаса и юры большой мощности (более 1500 м). Породы смяты в линейные синклинальные и антиклинальные складки северо-западного простирания с размахом крыльев в 2-4 км. Углы падения на крыльях $20-40^\circ$, но имеются и дополнительные осложняющие приразломные складки с углами падения слоев на крыльях до 60° .

Линейная цепь вулканоструктур этапа меловой активизации составляет *Конгинскую вулканотектоническую структуру*, сформировавшуюся вдоль зоны одноименного глубинного разлома субмеридионального простирания. Вулканоструктуры выполнены вулканогенно-осадочными и вулканогенными образованиями конгинской свиты (андезитовая формация), основанием которой служат разнообразные породы чехла массива и орогенного комплекса. С юга структура ограничена Ольдянинским горстом. Основными вулканоструктурами являются Верхнерусскинская

депрессия, просадки (Ирбычанская, Кустикская) и интрузивно-купольные поднятия (Жаркинское, Базовское, Темнинское), Правобургалинский грабен.

В южной части Конгинской вулcano-тектонической зоны на левобережье р. Русской-Коркодонской отчетливо выделяется *Верхнерусскинская вулcano-тектоническая депрессия* (13). Она имеет овальную форму, слегка вытянутую в северо-западном направлении, извилистые границы и асимметричное строение. Площадь структуры около 150 км². Сложена депрессия вулканогенно-осадочными породами нижней подсвиты и вулканитами средней подсвиты конгинской свиты. Наиболее прогнутая часть структуры находится в ее юго-западной части, где обнажаются самые молодые покровы андезибазальтового состава. Общая мощность вулканитов конгинской свиты здесь достигает 650 м [129]. В целом отмечается центриклинальное падение пород с углами от 10° до 30°. Асимметричное строение депрессии объясняется присутствием в ее северной и восточной частях двух *интрузивно-купольных поднятий* (*Дюгасакское* (14) и *Надирское* (12)). В ядрах поднятий обнажаются одноименные интрузивы викторинского комплекса, по краям они сопровождаются радиальными и дуговыми дайками. По периферии депрессии широко распространены субвулканические тела и дайки среднего и кислого состава. Тектонический каркас ее образуют дуговые периферические разломы, внутри структура разбита серией разломов преимущественно северо-западного простирания. В магнитном поле депрессия выражается контрастной положительной магнитной аномалией и пониженными значениями калия и тория с максимумами над выходами граносиенитов интрузива Надир.

Кустикская вулканическая просадка (9) расположена севернее в междуречье Кудрявый – Кустики – Сатурн, имеет изометричное строение и округлую форму, площадь ее около 110 км². В составе структуры развиты покровные и субвулканические образования конгинской свиты, в периферических частях - интрузивные тела викторинского комплекса. Залегание покровов вулканитов субгоризонтальное или слабонаклонное (5-10°) к центру структуры. В центральной части просадки обнажаются туфы кислого или смешанного состава верхней подсвиты, в краевых - андезиты средней подсвиты. По периферии она ограничена дуговыми разломами, на се-

вере обрезаются северо-западным разломом, по которому на поверхность выведены породы нижнего структурного яруса и фундамента массива. Для структуры характерно положительное магнитное поле высокой интенсивности.

Ирбычанская вулканическая просадка (6) диаметром 8 км расположена северо-западнее в бассейне верхнего течения р. Ирбычана между Жаркинской и Базовской интрузивно-купольными структурами. Выполнена породами средней и верхней подсвит конгинской свиты, имеющих общее центриклинальное залегание. В краевых частях просадки локализованы субвулканические тела риолитов и интрузивы викторинского комплекса. Просадка разбита разломами северо-восточного и северо-западного простирания.

Небольшая *Верхнеастрономическая вулканическая просадка* (5) площадью около 20 км² отчетливо выделяется в верховьях р. Астрономической. Она сложена осадками нижней и вулканитами средней подсвит конгинской свиты, залегающими субгоризонтально. Практически со всех сторон просадка ограничена разломами.

Все вулканоструктуры подчеркиваются дешифрирующимися на АФС и космоснимках дуговыми разломами.

Вышеперечисленные интрузивно-купольные поднятия, распространенные в пределах листа, имеют однотипное, обычно асимметричное строение и близкие размеры. В ядерной части структур обнажаются интрузивы викторинского комплекса и породы чехла или даже фундамента массива. По периферии с двух или трех сторон периклинально залегают покровы вулканитов конгинской свиты. В качестве примера ниже приведено описание одной из них.

Жаркинская интрузивно-купольная структура (4) расположена на левобережье руч. Жаркого, левого притока р. Прав. Бургали в северо-западной части территории, имеет общую площадь около 70 км². В пределах площади листа располагается только ее восточная часть. В ядерной части структуры обнажаются диориты массива Сухой викторинского комплекса и вулканиты среднепалеозойской кедонской серии. Вулканические покровы конгинской свиты выполняют южную и западную часть структуры, где залегают субгоризонтально или с небольшим наклоном от расположенного в центре массива.

Правобургалинский грабен (1) в площадь листа входит своим южным окончанием севернее долины р. Прав. Бургали. Он вытянут в субмеридиональном направлении почти на 40 км, при ширине 8-15 км. На большем своем протяжении ограничен разломами, по которым меловые вулканиты конгинской свиты, выполняющие грабен, контактируют с среднепалеозойскими или юрскими образованиями. Вулканиты конгинской свиты залегают субгоризонтально или слабо наклонно ($5-25^\circ$) к центру грабена.

Разрывные нарушения

На площади листа широко представлены разломы разнообразной кинематики и различной протяжённости и времени заложения, относящиеся к Омолонской системе разломов [7]. В большинстве случаев это долгоживущие разрывы, неоднократно подновлявшиеся в процессе тектонического развития территории. По форме преобладают прямолинейные разломы, но существуют и дугообразные. Выделяется три основных типа: сбросы (сбросо-сдвиги), взбросы (взбросо-сдвиги) и надвиги.

Отчетливо проявлены разломы северо-западной и субмеридиональной ориентировки, принадлежащие зонам влияния глубинных Тебанинского и Конгинского разломов; они играют существенную и даже определяющую роль в тектоническом районировании территории.

Тебанинский глубинный разлом заходит на территорию листа в крайней юго-западной части и прослеживается далеко за её пределы; он служит юго-западной границей Омолонского массива. На площади листа разлом следует на протяжении 16 км в север-северо-западном направлении серией сближенных тектонических нарушений. В плане – это зона шириной 5-15 км, состоящая из субпараллельных, ветвящихся и сливающихся разрывов типа крутых надвигов или взбросов с падением плоскостей сместителей на юго-запад. Разрывам подчинены пликативные дислокации осадочных толщ. Отдельные элементы зоны разломов хорошо дешифрируются на космо- и аэрофотоснимках. По расположению нарушений и смещению сопряженных элементов интерпретируется общий левосторонний взбросо-сдвиговый тип

смещения. В рельефе разломы выражаются линейными депрессиями, седловинами и направлением долин ручьёв. Отдельные участки зоны трассируются дайками и силлоподобными телами меловых риолитов и диорит-порфиритов. Предполагается, что в бассейне руч. Ненгета имеет место s-образный изгиб разлома, либо (что вернее) его смещение разломом другого (меридионального) направления, проявленного четким градиентом поля силы тяжести.

Конгинский глубинный магмоконтролирующий разлом проходит через всю центральную часть территории в субмеридиональном направлении. Ширина его зоны достигает 30-35 км. По геологическим и геофизическим признакам он интерпретируется как скрытый разлом фундамента. В поле силы тяжести западное ограничение зоны разлома выражается четкой ступенью субмеридионального простирания. В магнитном поле зона разлома проявлена цепочкой интенсивных положительных магнитных аномалий север-северо-западного простирания, на поверхности отображена серией кулисообразно расположенных разломов северо-западного простирания, которым соответствуют позднемезозойские вулканоструктуры и гранитоидные интрузивы. Конгинский разлом имеет древнее заложение; в среднем палеозое он разделял различные структурно-формационные подзоны, влиял на распределение фаций отложений в пермское и мезозойское время. Зона разлома характеризуется концентрацией позднемезозойского серебро-полиметаллического оруденения.

Разломы северо-восточного простирания также имеют важное значение. Это крупные дизъюнктивы, представленные сериями кулисообразно расположенных разрывов, шириной до 8-10 км и протяженностью до 100 км, контролирующих распространение интрузивных и субвулканических тел среднепалеозойского и мезозойского возраста. Среди наиболее значительных выделяются Правоомолонский, Молькатский, Мрачинский разломы. Все они, вероятно, заложились в среднепалеозойский тектоно-магматический этап и в дальнейшем неоднократно подновлялись. Характер перемещения по отдельным разломам различный, наблюдаются как вертикальные перемещения (взбросы и сбросы), так и горизонтальные (сдвиги), амплитуды перемещений составляют обычно первые сотни метров до 500-700 м. Отдельные составляющие разломов хорошо дешифрируются на аэро- и космоснимках различных

масштабов. Они нередко выделяются градиентами гравиметрического и линейными аномалиями магнитного полей. Зоны разломов северо-восточного направления контролируют разновозрастное оруденение: среднепалеозойское золото-серебряное (Правоомолонский разлом), золото-серебро-полиметаллическое (Мрачненский разлом), позднемезозойское медно-молибден-порфировое (Молькатский разлом).

К особой группе разрывных нарушений относятся дуговые разломы, ограничивающие с юга Бродненскую и Русскинскую грабен-синклинали (Бродненский и Русскинский). Заложились они, вероятно, еще в среднепалеозойский этап развития территории, как элементы, связанные с формированием вулканоструктур кедонского вулканизма и общей активизацией гранитогнейсового купола в фундаменте. Но наиболее ярко проявились в позднемезозойский этап, как следствие ротационных движений Кедонского блока. По морфологии они относятся к взбросо- или сбросо-сдвигам, сопровождаемым иногда короткими надвигами. Сбросовый или взбросовый тип разломов определяется, вероятно, чередованием участков сжатия и растяжения при сдвиговом перемещении вдоль плоскости извилистой морфологии. Отдельные нарушения этих разломов длиной до 60 км располагаются кулисообразно, что свойственно сдвигам. Амплитуда горизонтального перемещения предполагается до 8-10 км, вертикального до 600-800 м. На космо- и аэрофотоснимках разломы дешифрируются по бороздам и уступам в рельефе.

Субширотные и северо-восточные разломы взбросо-надвиговой кинематики на территории работ отмечались неоднократно [70, 129]. Наиболее развиты они по южному обрамлению мезозойских впадин, сопровождаются тектоническими уступами. В целом они представляются элементами отображения движения блоков в северном направлении, что особенно четко проявлено по юго-восточному обрамлению Омолонского массива.

Более мелкие разрывные нарушения представлены как дуговыми, так и линейными разломами различной ориентировки. Морфологически они проявлены как сбросы, реже как взбросы с небольшими амплитудами перемещений.

Глубинное строение территории определяется ее положением в пределах Кедонского гранитогнейсового купола. По мнению И.Л.Жулановой, выделяется три

этапа гранитизации, каждому из которых соответствует своя генерация гнейсово-купольных структур. Ольдянинский выступ представляет собой фрагмент субмеридионального валообразного поднятия, осложняющего кровлю Кедонского купола и сформированного, по-видимому, в процессе раннепротерозойской калиевой гранитизации. С этим этапом связано и формирование метасоматических залежей магнетитовых кварцитов. За формированием гранитогнейсовых куполов, последовал этап деструкции кристаллического цоколя, выразившийся в образовании тектонических нарушений, трассируемых зонами бластомилонитов и телами метагабброидов. Субмеридиональная ориентировка последних совпадает с длинной осью раннепротерозойских гранитогнейсовых валов, составляющих характерный элемент структуры фундамента Кедонского поднятия. В рифее территория развивается как жесткая структура (микроконтинент) в субплатформенном режиме; в раннепалеозойское время проявился щелочной и гранитоидный магматизм, интрузии которого отчетливо контролируются валообразными поднятиями. Этап среднепалеозойской активизации на Омолонском массиве, по мнению И.Л.Жулановой [16], был последним проявлением эндогенной активности раннепротерозойских гранитогнейсовых куполов. Валообразные поднятия в среднепалеозойский этап, по-видимому, служили границами для структурно-формационных подзон, разделяя грабенообразные прогибы, в пределах которых накапливались субаэральные вулканогенные толщи. С этим этапом на Омолонском массиве связано эпитермальное золото-серебряное оруденение. В условиях задуговых бассейнов в позднепалеозойский-мезозойский этап были сформированы осадочные толщи небольшой мощности. Позднемезозойский этап привел к локальному проявлению угленосной молассы в пределах грабен-синклиналей, сформировавшихся в результате отраженной тектонической активизации территории массива в связи с орогенезом в окружающих геосинклиналях. Активизация тектономагматических процессов в меловое время явилась следствием формирования ОЧВП. С этим этапом в районе связано внедрение интрузивных массивов и проявление вулканической активности вдоль унаследованных субмеридиональных тектонических зон (Конгинский разлом) и оперяющих северо-восточных

или северо-западных разломов, процессы золото-серебряного, серебро-полиметаллического и медно-молибденового рудогенеза.

5. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Историю геологического развития территории с различной степенью достоверности можно проследить с раннего докембрия. Выделяется как минимум 5 тектонических этапов, каждый из которых характеризуется своим тектоническим режимом: дорифейский, рифей-раннепалеозойский, среднепалеозойский, позднепалеозойско-раннемезозойский, позднемезозойско-кайнозойский.

Дорифейский этап характеризуется преобразованием протоокеанической коры в континентальную. Исходя из состава и строения фундамента Омолонского массива, обнажающегося в пределах Ольдянинского горста, в раннем архее происходило преобразование базитового (протоокеанического) субстрата, представленного ныне реликтовыми телами амфибол-двупироксеновых кристаллосланцев (ауланджинский комплекс). Плагинейсы ноддинского комплекса, сформировались, по-видимому, по интрузивным породам среднего состава и представляют раннеархейскую прото-континентальную кору. Обнаруживаются общие черты сходства образований этого этапа с архейскими глубокометаморфизованными породами Алданского щита и Охотского массива, входящими в состав единого Сибирского палеоконтинента. В становлении гранитно-метаморфического слоя определяющую роль сыграли процессы прогрессивного регионального метаморфизма в условиях гранулитовой и амфиболитовой фаций, а также неоднократная гранитизация, следствием которой явилось формирование гранитогнейсовых куполов и валообразных сводов (Ольдянинский выступ). В ансамбле с гранитогнейсовыми куполами формируются предполагаемые зеленокаменные трюги [131, 138]; к зеленокаменным образованиям отнесены основные и ультраосновные сланцы, амфиболиты и гнейсы батикского ком-

плекса. К ним же В.М.Шевченко относит и тела метабазитов более позднего стрелкинского комплекса, которые в целом наследуют древние субмеридиональные зоны деструкции. Субмеридиональная ориентировка деструктивных зон, вероятно, была конформна раннепротерозойским гранитогнейсовым валам. Унаследованность и длительность контрастных тектонических движений в этих зонах обусловили приуроченность к ним относительно погруженных участков в среднем-позднем рифее, магмоподводящих каналов в раннем палеозое и валлообразных поднятий в среднем палеозое, как разделов структурно-формационных подзон. С процессами раннепротерозойской гранитизации, вероятно, связано формирование метасоматических залежей железистых кварцитов с промышленными концентрациями руд. По данным А.П.Фадеева [44] и И.Л.Жулановой [16], образование магнетита и кварца происходило после микроклинизации, завершающей раннепротерозойскую гранитизацию.

К середине рифейской эпохи, вероятно, произошло обособление Омолонского массива (микроконтинента) от Сибирской платформы.

Рифейско-раннепалеозойский этап начался с погружения территории и накопления в условиях мелководного теплого моря пассивной окраины континента терригенно-карбонатных осадков (нючалинская, заросшинская свиты). Небольшие мощности отложений (до 600 м), преимущественно аркозовый и карбонатный состав предполагают обстановку осадконакопления в условиях мелководного шельфа, источники сноса, по-видимому, претерпели глубокое длительное выветривание. Теплый климат и мелководное море обусловили в позднем рифее распространение простейших растительных организмов и локальное накопление осадочных железных руд. Для рифейских и ордовикских разрезов характерна определённая цикличность, выраженная в чередовании кварцито-песчаников, сланцев и карбонатных пород, что указывает на наличие слабых колебательных движений. Достоверно вендские и кембрийские отложения в пределах Кедонского поднятия неизвестны. Вероятно, в это время территория представляла собой слаборасчлененную сушу.

Отложения ордовика распространены лишь в северо-западной части территории. Вероятно, с началом этого периода совпадает усиление трансгрессии и расширение площади морского осадконакопления. Вероятно на этот же этап (конец кем-

брия - начало ордовика) приходится и внедрением щелочных интрузий анмандыканского комплекса. В раннем и среднем ордовике на размытой поверхности архейских и рифейских образований накапливались в прибрежных и лагунных условиях маломощные пестроцветные терригенно-карбонатные толщи регрессивного типа. В раннем ордовике на отдельных участках в пределах локальных поднятий отмечается размыв и переотложение уже сформировавшихся осадков, на что указывает присутствие гальки известняков с тремадокскими конодонтами и трилобитами в известковистых конгломератах ордовика на соседних территориях (лист Р-57-V, Q-57-XXXIII). Усиление тектонической активности в конце ордовика и силуре привело к общему воздыманию территории, расколам ее на блоки и внедрению гранитоидных интрузий абкитского комплекса. Не исключен коллизионный характер гранитоидов, как результат столкновения Омолонского массива (микроконтинента) с другими жесткими глыбами. Однако, скорее всего раннепалеозойский гранитоидный магматизм является внутриплитным, связанным с активизацией тектономагматических процессов и формированием внутрикоровых очагов гранитоидной магмы. На это указывает, в частности, соотношение редких элементов в гранитах; на диаграмме Дж. Пирса все гранитоиды абкитского комплекса попали в область активизационных гранитов. С внедрением абкитских гранитоидов начинается, по-видимому, новый этап развития Омолонского массива - этап тектономагматической активизации.

В среднепалеозойский этап на Омолонском массиве, а возможно и на более обширной площади формировался краевой вулканический пояс, территория представляла собой обширное вулканическое нагорье. Дифференциация структуры фундамента массива предопределила разделение территории на различные структурно-формационные подзоны (Кедон-Омолонскую и Абкитскую), различающиеся интенсивностью, характером и составом вулканических проявлений. Они разграничивались субмеридиональным поднятием кристаллического фундамента. Намечается несколько этапов в развитии вулканоструктур. На первом этапе в небольшом объеме проявился андезитовый вулканизм (ачеканская толща в Кедон-Омолонской подзоне), который, по-видимому, носил трещинный характер. Второй этап характеризовался накоплением в грабенообразных впадинах значительных масс игнимбритов

кислого состава с формированием полей больших объемов и отдельных экструзивных куполов. В Абкитской подзоне извержения игнимбритовых и туфовых масс кислого состава на начальном этапе чередовалось с излияниями лав среднего состава. В это же время, в основном в краевых частях грабенных, в результате внедрения гипабиссальных интрузий алыюряхского комплекса формировались интрузивно-купольные поднятия. Массовые извержения игнимбритов завершаются образованием крупных депрессий, в пределах которых на следующем этапе накапливались вулканогенные и вулканогенно-осадочные толщи (фрамская толща, джугаджакская свита) и возникали резургентные экструзивно-купольные поднятия вдоль ограничивающих разломов. На заключительном этапе в краевых частях депрессий в небольшом объеме происходят излияния лав среднего состава (снайперская толща, верхи джугаджакской свиты). В начале карбона вулканическая деятельность постепенно затухает. Фумарольно-сульфатарные процессы приводят к интенсивной гидротермально-метасоматической проработке пород, а гидротермальная деятельность – к образованию гидротермальных жил с золото-серебряным оруденением. Завершается среднепалеозойский этап внедрением гипабиссальных интрузий булунского комплекса монцодиорит-граносиенитового состава вдоль наиболее активных зон разломов, с которыми связывается проявление медной и полиметаллической минерализации.

С середины раннего карбона, после завершения активной вулканической деятельности территория подвергалась интенсивному размыву. Происходит нивелирование рельефа. Весь каменноугольный период территория оставалась приподнятой. Ингрессия моря, которая в позднем карбоне охватила соседние территории, в раннепермское время сменилась более активной трансгрессией территории листа, постепенно расширяясь с юго-востока и востока на запад - северо-запад. С начала поздней перми район представлял собой мелководный морской бассейн, в пределах которого накапливались терригенно-карбонатные толщи. Предполагается, что в конце перми и начале триаса, по крайней мере, часть территории оказалась вновь приподнятой. В ранне- и среднетриасовую эпохи и в карнии на большей части территории Омолонского массива существовал мелководный морской бассейн с замед-

ленной скоростью осадконакопления. В это время формируются фосфоритоносные глинистые осадки. В пределах смежной Балыгычано-Хетагчанской зоны Яно-Колымской системы, отличавшейся значительной глубоководностью, накопилась мощная (свыше 500 м) толща параллельно слоистых тонкотерригенных осадков с карбонатно-глинистыми и фосфоритоносными конкрециями. В конце карния и раннем нории для Омолонской структурно-фациальной области характерен перерыв в осадконакоплении. С позднего нория и до средней юры (бат) включительно основная площадь листа представляла собой морской бассейн, в котором практически непрерывно накапливались песчано-глинистые толщи регрессивной серии. В конце триаса и начале юры на юго-западе района, в пределах Балыгычано-Хетагчанской зоны, представлявшей, вероятно, задуговый бассейн, отмечается более подвижный режим и более глубоководные условия осадконакопления. Здесь накапливались мощные толщи (более 2500 м) тонкотерригенного флиша. Отмечаются эпизодические вспышки трахибазальтового и андезитового вулканизма, который носил подводный характер.

В позднеюрскую эпоху резко возрастает дифференциация тектонических движений, в связи с орогенными процессами в пределах смежных (Балыгычано-Хетагчанская зона) областей. Вдоль крупных разломов закладываются грабенообразные впадины (Бродненская, Русскинская), заполнявшиеся преимущественно континентальными терригенными осадками (хунганджинская и тикская свиты). По юго-западной периферии продолжал существовать морской бассейн (Тарынский прогиб), но к концу поздней юры "закрылся" и он. Осадконакопление в пределах впадин продолжалось с перерывами до конца раннего мела; формировались молассовые толщи. В начале раннего мела вдоль проницаемых зон внедряются дайки и пластовые тела щелочных габброидов омолонского и сиенитоидов бебеканского комплексов.

Позднемезозойский этап развития характеризуется тектономагматической активизацией в связи с заложением и формированием вулканотектонической мегаструктуры ОЧВП. Отражением магматической активности явилась вулканическая деятельность вдоль Конгинского глубинного разлома, выразившаяся в формирова-

нии покровов вулканитов и разнообразных субвулканических тел и даек от базальтов до риолитов. В это же время происходит внедрение гипабиссальных интрузий гранит-граносиенит-габбродиоритовой формации (викторинский комплекс), с которыми предполагается связь медно-молибденового и серебро-полиметаллического с золотом оруденения. Формируются вулкано-тектонические и интрузивно-купольные структуры (Верхнерусскинская, Ирбычанская, Верхне-Астрономическая, Кустикская, Жаркинская и др.).

В палеоген – неогеновое время район оставался приподнятым, представляя собой область денудации. Вулканическая деятельность проявилась незначительно - внедрением даек базальтоидов смычкинского комплекса. К началу четвертичного периода практически сформировался современный рельеф с достаточно разветвленной гидросетью. В четвертичное время на облик рельефа существенное влияние оказало общее похолодание климата. Три эпохи плейстоценового оледенения привели к определенной перестройке гидросети, накоплению ледниковых отложений, формированию форм ледникового рельефа с образованием ледниковых озер. В четвертичную эпоху в ходе денудационно-аккумулятивных процессов формируются аллювиальные россыпи золота.

Смена тектонических режимов в развитии территории связана как с окружающими Омолонский массив структурами, так и с его заметной обособленностью. Раннедокембрийский этап – время преобразования протоокеанической коры в континентальную в составе единого Сибирского континента. Конец этапа – период деструкции, разделение континента на блоки. Магматические и метаморфические процессы, проявившиеся в это время, привели к формированию вдоль зон тектогенеза залежей железистых кварцитов. В рифей-раннепалеозойский этап Омолонский массив развивался в субплатформенном режиме, испытывая слабое погружение с локальным накоплением осадков в условиях мелководного шельфа. Магматическая активность на рубеже кембрия и ордовика, выразившаяся в формировании щелочных массивов анмандыканского комплекса, завершилась гидротермальными процессами, приведшими к формированию в надинтрузивных зонах кварцево-жильных тел с золото-серебро-полиметаллической и медно-молибденовой минерализацией, а

в силуре(?) сформировались гранитоидные массивы абкитского комплекса. В дальнейшем Омолонский массив (микроконтинент) развивается как автономная жесткая структура, вся его дальнейшая палеозойско-мезозойская история - это чередование эпох тектоно-магматической активизации (средний палеозой, поздний мезозой) и эпох стабилизации с более или менее спокойным осадконакоплением в условиях мелководного шельфа в задуговом бассейне (поздний палеозой и большая часть мезозоя). В мезозое (по крайней мере, в среднем-позднем триасе) на крайнем юго-западе территории листа в условиях внутреннего более глубоководного шельфа задугового бассейна накапливались довольно однородные тонкотерригенные толщи флишоидного чередования осадков. С позднемезозойской тектономагматической активизацией связано и проявление гидротермально-метасоматической деятельности, приведшей к образованию разнообразных полезных ископаемых, из которых наибольшее значение имеют золото серебро и молибден. Формирование рельефа территории и современной гидросети в плиоцен-четвертичное время привело к вскрытию коренных источников и образованию россыпных аллювиальных месторождений золота.

6. ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа расположена в пределах Юкагирского плоскогорья Яно-Аньюйской области низкогорий [8]. Наиболее высокогорная часть района принадлежит хребтам Молькаты и Инняга.

Хребет Молькаты является водоразделом бассейнов рек Коркодон-Кедон и Омолон и протягивается через центральную часть территории в направлении с северо-запада на юго-восток. Он характеризуется средневысотными, на отдельных участках альпинотипного облика, горами. Максимальные абсолютные отметки отдельных вершин достигают 1614,0 м (г. Охотник), 1709,2 м (г. Оленёнок) и 1671,0 м (г. Ды-

рочка). Горы Инняга являются водоразделом бассейнов рек Коркодон и Омолон. Хребет и горы сложены архейскими метаморфитами, вулканитами кедонской серии, пронизанными многочисленными среднепалеозойскими интрузиями девона, сиени-тами Анмандыканского массива.

К отрицательным морфоструктурам относятся неотектонические впадины рек Русской-Омолонской, Русской-Коркодонской и Петельки. Впадины выполнены пермско-мезозойским терригенным комплексом, зачастую перекрыты мощным чехлом четвертичного рыхлого материала разнообразного генезиса.

В целом, для района характерен горный рельеф, сформированный в процессе длительной денудации с участием флювиальных, ледниковых и нивальных процессов. Решающая роль в формировании облика рельефа принадлежит новейшим тектоническим движениям, которые активизируют денудационную и аккумулятивную деятельность. Движения имели блоковый характер, отличались направленностью вертикальных перемещений блоков относительно друг друга и степенью интенсивности. Различаются денудационный и аккумулятивный (флювиальный и ледниковый) типы рельефа, а также формы рельефа, созданные совместным действием процессов разрушения и аккумуляции.

6.1. Денудационный рельеф района по степени расчленённости, по высотным отметкам, характеру склонов и водоразделов, подразделяется на среднегорный расчлененный и среднегорный слаборасчлененный.

Среднегорный расчленённый рельеф с крутыми склонами развит на большей части территории и орографически тяготеет к хребту Молькаты и горам Инняга. В целом, этот подтип рельефа обладает максимальными, для данной территории, абсолютными отметками (1000-1400 м, иногда 1600-1700 м), относительные превышения составляют 200-400 м. Морфологически рельеф выделяется резкими очертаниями гребневидных водоразделов, изобилующих глубокими седловинами. Склоны крутые, в среднем 20-30°, местами больше 35°, они покрыты глыбовым и крупнощепнистым материалом, у подножий развиты делювиально-пролювиальные шлей-

фы. Водотоки имеют слабоизвилистые, спрямлённые русла, узкие днища, долины V-образного и трапециевидного профиля.

Среднегорный слаборасчленённый рельеф со сглаженными водоразделами и пологими склонами развит в междуречьях Астрономическая-Бродная-Кедон, долине р. Русской-Омолонской, на западе по правобережью р. Русской-Коркодонской и на правобережье руч. Ненгета. Он отвечает участкам развития терригенных пород пермо-мезозоя и характеризуется низкими (до 800-1000 м) абсолютными отметками отдельных вершин, относительные превышения над днищами долин составляют 150-200 м. Поверхности водоразделов полого-выпуклые или плоские. Склоны чаще выпуклые, пологие (в среднем 10-20°), покрытые сравнительно равномерным по мощности плащом рыхлых отложений, в которых интенсивно протекают делювиально-солифлюкционные процессы. Как правило, они густо заросли лесом, кустарниковой растительностью, заболочены. Речные долины характеризуются корытообразным и U-образным поперечным профилем. Водотоки имеют извилистые русла с многочисленными протоками, широкие днища долин. Борта долин и поймы залесены. Широким развитием пользуются аллювиальные конусы выноса, образованные при слиянии с р. Русской-Омолонской водотоков более низкого порядка. Современный денудационный рельеф сформировался в течение неоген-четвертичного времени [37].

6.2. Аккумулятивный рельеф в районе имеет подчиненное значение, он создан действием, главным образом, флювиальных и ледниковых процессов, дающих собственные формы.

Флювиальные формы рельефа. В образовании флювиальных форм рельефа, объединяющих поймы, аллювиальные террасы и аллювиальные конусы, решающая роль принадлежит эрозионной деятельности водотоков.

В пределах территории совокупность водотоков образует чрезвычайно разветвлённую речную сеть, которая слагается на юге из бассейновых систем р. Омолона, а на севере и северо-западе – из бассейнов рек Кедон и Коркодон. Долины крупных рек, как правило, хорошо разработаны, имеют корыто- и U-образную формы, широкие днища. В русловом аллювии преобладает галька средней и хорошей окатанности. Долины водотоков I и II порядка имеют чётко выраженную V-образную форму,

для водотоков характерны спрямлённые, слабоизвилистые русла, узкие днища, отсутствие меандр. Современный аллювий грубообломочный, слабоокатанный, несортированный, маломощный (не более 6-8 м, а обычно 1-2 м).

На формирование рисунка современной гидросети большое влияние оказали тектонические и литологические рельефообразующие факторы, экзарационно-аккумулятивные процессы древних оледенений. В целом, речная сеть находится в полном соответствии с основными структурами и подчёркивает общий структурный план района.

Поймы развиты по всем постоянным водотокам района и представляют собой слабонаклонные по течению ровные поверхности. Ширина пойм находится в прямой зависимости от величины водотока, от его полноводности. Наиболее чётко поймы выражены в долинах крупных водотоков, где их ширина измеряется десятками и сотнями метров. В долинах водотоков I и II порядков размеры пойм чаще определяются размерами русла. Пойменные террасы встречаются вдоль р. Омолона.

На территории наиболее четко выделяется надпойменная терраса позднеплейстоценового возраста, которая прослеживается на правом берегу р. Омолона, по рекам Русской - Коркодонской, Ольдяни, имеет хорошо выраженную бровку высотой до 15 м; сложена песчано-гравийно-галечным материалом с хорошо окатанной галькой. Остатки среднеплейстоценовой террасы с хорошо выраженной бровкой высотой 25-50 м отмечаются на левобережье р. Омолон в устье р. Ольдяни.

Ледниковые формы рельефа. В пределах целого ряда основных водотоков широко развиты уступы аккумулятивных ледниковых и водно-ледниковых террас, для которых характерен холмистый и равнинный рельеф, склоны и долины водотоков обычно поросли лесом и стлаником. Террасы сложены, как правило, слабо сортированным и несортированным валунно-галечным или слабо обработанным материалом. Уступы этих террас развиты на участках долин рек Русских (Омолонской и Коркодонской), Бродная.

По морфологии ледниковых форм рельефа, пространственному расположению и степени их сохранности выделяются две эпохи оледенения: зырянского и сартанского времени. Большая часть площади сильно расчленённого среднегорья являлась

центром позднечетвертичных оледенений. Ледниковый рельеф здесь представлен формами экзарации. Экзарационные формы зырянского возраста практически не сохранились, в современном рельефе не выражены. Цирки и кары либо разрушены эрозионно–денудационными процессами, либо подновлены сартанскими ледниками. Троги также повсеместно были использованы для движения сартанскими ледниками. Экзарационные формы сартанского возраста отличаются лучшей сохранностью, но степень её также различна. Цирки и кары обычно мало изменены, чашеобразной формы с крутыми стенками и плоскими днищами, лежащими на высоте 1000-1500 м, и перекрытыми чехлом коллювиально–делювиального материала. Троги в большинстве случаев имеют симметричную корытообразную форму, днища довольно широкие (500-800 м), нередко в них достаточно глубоко врезаны русла современных водотоков (верховья рек Проточная, Петелька, Бродная).

Позднелепистоценовая ледниковая деятельность привела к формированию холмисто–увалистого рельефа. Неотектонические впадины представляли собой области разгрузки многочисленных ледников, зарождавшихся на склонах хребтов Ин-няга и Молькаты.

Аккумулятивные формы зырянского возраста (конечные, боковые и основные морены) имеют незначительное распространение и плохую сохранность, сильно разрушены денудационно–эрозионными процессами. Один из центров зырянского оледенения расположен на юго-востоке территории, за пределами района, и от этого центра получили своё распространение долинные ледники. Водно-ледниковые формы рельефа этого же возраста наблюдаются в тех же районах, что и ледниковые; занимают во впадинах обширные площади и представлены водно-ледниковыми равнинами и террасами. Они пропилены водотоками, поймы которых заполнены современным аллювием и повсеместно затянуты шлейфами делювиально–соли-флюкционных отложений.

Сартанские аккумулятивные формы представляют собой участки, лишённые древесной растительности, в пределах которых повсеместно выделяются хорошо сохранившиеся валы боковых и конечных морен. Водно-ледниковые формы сартанского возраста представлены плоскими, полого наклонёнными в направлении дви-

жения ледника равнинами, террасами, ориентированными вдоль современных флювиальных потоков, частично срезаны ими.

Возраст аккумулятивного рельефа в целом соответствует возрасту слагающих его отложений.

6.3. Формы рельефа, созданные совместным действием процессов разрушения и аккумуляции. Кроме рассмотренных, повсеместно проявлены формы рельефа, созданные эндогенными процессами, комплексной денудацией, а также нивальные, криогенные и техногенные формы.

Формы рельефа, созданные эндогенными процессами. Влияние эндогенных процессов на рельефообразование, на развитие и формирование облика отдельных морфоструктур выразилось прежде всего в тектонической предопределённости, которая обусловила ступенчато–блоковое строение территории в новейший этап развития рельефа. В зависимости от высотных отметок на фоне относительно стабильных участков выделяются максимально и умеренно поднятые блоки. Так, максимально поднятые блоки выделены в пределах хребтов Молькаты и Инняга. Морфологически это сложно устроенные горстообразные сооружения, где сформирован характерный альпинотипный рельеф.

Локальные купольные поднятия, выделенные в ряде мест территории, связаны с воздыманием отдельных интрузивных массивов.

Собственно тектонические микроформы рельефа представлены седловинами и уступами. Седловины образованы в местах пересечения водораздельных гребней разломами. Обычно чётко выражены в рельефе, благодаря своим резким формам; по простиранию часто продолжаются линейными долинами ручьёв. Тектонические уступы наиболее отчетливо фиксируются на склонах водоразделов, высота их достигает 5–8 м. Часто в значительной мере преобразованы экзогенными процессами в полого наклонённые ступени. Седловины и уступы вместе с соответствующими по направлению участками долин иногда трассируют тектонические нарушения на большие расстояния.

С проявлением неотектоники тесно связано образование наледей в долинах целого ряда водотоков. Наледи развиты в пределах всех основных бассейновых сис-

тем, наиболее крупные - в долинах рек Бродная и Русская-Омолонская и, как правило, приурочены к зонам нарушений, совпадающих с долинами или пересекающих их.

Формы рельефа, созданные комплексной денудацией. С комплексными процессами денудации связано формирование большей части склонов. В зависимости от крутизны различаются склоны:

1. очень крутые обвально–осыпного сноса (35° - 50°), характерные для сильно расчленённого среднегорного рельефа. Эти склоны - прямые, вогнутые, слабовыпуклые, покрыты глыбовым и крупно–щебнистым материалом. У их подножий формируются пролювиально–коллювиальные конусы выноса;
2. крутые (20° - 30°) с маломощным и прерывистым чехлом рыхлого материала, свойственны районам расчлененного среднегорья, профили склонов – прямые или слабовыпуклые;
3. средней крутизны (10° - 20°), покрытые плащом рыхлых отложений небольшой мощности, развиты на участках слаборасчлененного среднегорья;
4. пологие и очень пологие (5° - 10°), развитые на участках слаборасчлененного среднегорья, формируют делювиально-солифлюкционные шлейфы. Профили склонов - слабовогнутые, формирование их связано преимущественно с криогенно–нивальными процессами.

Выделяются также пологие склоны в формировании которых значительную роль играли плоскостной смыв и отложения продуктов разрушения дождевыми и тальными водами, а также оползания глинисто–щебнистых масс. Поверхность этих склонов - бугристая, неровная, расчленена мелкими водотоками, ложбинами.

Избирательная комплексная денудация различных по устойчивости литологических разностей отчётливо проявилась в препарировке относительно более устойчивых пород, таких как песчаники, гравелиты, габброиды и в образовании уступов. Так, отпрепарированные поверхности силлов габброидов образуют структурно–денудационные формы рельефа – куэсты. Такие же формы образуются и при препарировке моноклинально залегающих пластов карбонатных пород перми. Чередование различно устойчивых к препарировке литологических разностей пород пермско-

мезозойского комплекса, вулканитов кедонской серии проявилось в структурном характере склонов. В результате комплексной денудации этих образований были сформированы склоны ступенчатого профиля, широко развитые на водораздельных пространствах рек Бродная, Проточная, Русская (Омолонская и Коркодонская).

Нивальные и криогенные формы рельефа локализованы преимущественно на площадях расчленённого среднегорья, реже слаборасчлененного среднегорья. Процессы морфогенеза, связанные с мерзлотным выветриванием, интенсивно проявлены на площадях, подвергшихся оледенению. Наличие ледников определяло ту обстановку, которая была благоприятна для поддержания колебаний температур в оптимальном режиме и высвобождении агента выветривания при таянии снега и льда. Процессы морозного выветривания активно участвовали в формировании каров, нивальных ниш и останцовых форм. Нивальное выветривание оказало едва ли не решающее влияние на формирование целого ряда отпрепарированных интрузивных тел. Продукты морозного выветривания, накопленные в виде курумов, каменных осыпей окружают останцы на склонах водоразделов.

Повсеместное присутствие многолетней мерзлоты обусловило широкое развитие криогенных микроформ рельефа: солифлюкционных поверхностей, наледных полей, полигональных грунтов, термокарстовых озёр.

Солифлюкционные процессы действовали в пределах низкогорного рельефа, максимальное их проявление отмечается в бассейнах рек Русских. Солифлюкционно–делювиальные шлейфы сформированы на пологих и очень пологих склонах крутизной до 10-12°. Поверхность таких склонов неровная, перекрыта глинисто–суглинистым материалом с незначительным количеством дресвы и щебня.

Полигональные грунты развиваются на заболоченных участках долин, выполненных аллювиальными или водно-ледниковыми образованиями, особенно в бассейнах рек Русских, Бродная, Астрономическая.

Наледные поляны, также как и наледи проявлены в долинах основных водотоков и их наиболее крупных притоков. Представлены расширенными участками четковидных пойм долин с ровной плоской поверхностью, покрытой гравийно–

галечным материалом мелких фракций. Характеризуются отсутствием растительности и хорошо оформленных русел водотоков.

Впадинами термокарстовых озёр изобилует поверхность низкогорного рельефа в пределах междуречий р. Сатурн – Мрачный – Бродная. Единичные термокарстовые озёра встречены на площадях развития ледниковых и водно – ледниковых отложений в бассейнах рек Русских, Ирбычан, Ненгет.

Техногенные формы рельефа распространены незначительно и представлены отвалами рыхлого материала на участках отработки золотоносных россыпей в долинах руч. Южный, Хрустальный. Отвалы сложены перемытыми галечниково–гравийными отложениями с песчано–суглинистым заполнителем.

6.4. История развития рельефа. Историю развития рельефа по имеющимся данным можно охарактеризовать только в общих чертах. В конце позднего мела на территории прекратилось осадконакопление и главную роль в рельефообразовании стали играть экзогенные процессы эрозии и денудации. К концу миоцена стабилизация тектонических движений привела к формированию региональной поверхности выравнивания на Северо-Востоке, которая в пределах листа в значительной степени уничтожена новейшими денудационно-тектоническими процессами. В плиоцене начинается активизация тектонических движений - новейший этап, в течении которого сформировался современный рельеф [37]. Главную роль в рельефообразовании играют неотектонические движения, экзогенные процессы эрозии и денудации. В конце неогена, вероятно, закладывается часть основных водотоков района - реки Омолон, Русские, Бродная. Формирование уже близкого к современному рельефа произошло в четвертичное время, в процессе блоковых неотектонических движений. В пределах поднятых блоков усилились процессы денудации, что привело к врезанию речных долин и образованию средне– и интенсивно расчленённого рельефа. Периодическое похолодание, охватившее горную страну в антропогене, привело к пульсирующему зарождению в наиболее возвышенных участках гор ледников, которые двигались вниз по долинам рек, перемещая огромные массы рыхлого материала, формируя корытообразные троговые долины, которые при отступлении ледника заполнялись моренным обломочным материалом. 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. В неотектонических впадинах Русско-Омолонской, Бродненской, Верхне-Кедонской накапливались четвертичные отложения различного типа (ледниковые, водно-ледниковые, аллювиальные). Блоки новейших поднятий выявляются в центральной части территории на площади горной гряды Молькаты; у западной границы района в бассейне р. Русской-Коркодонской реконструируется блок новейших опусканий.

В настоящее время интенсивность процессов денудации не снижается, формирование расчленённого рельефа продолжается. Происходит оформление низких и высоких пойм, конусов выноса и пологих делювиально–солифлюкционных склонов. Все нивальные и криогенные формы рельефа также созданы современными процессами.

6.5. Прогнозная оценка россыпной золотоносности. Исходя из анализа геоморфологической обстановки долины многих рек района благоприятны для накопления россыпей (участки контрастных неотектонических движений, неоднократный перемыв обломочного материала и т.д.), однако широкое распространение ледниковых отложений, отсутствие значимых проявлений коренных россыпеобразующих золоторудных формаций свидетельствует о низкой перспективности территории на обнаружение россыпных месторождений.

6.6. Лавиноопасность территории работ. Степень лавиноопасности на территории листа определяется особенностями горного рельефа. Так, наиболее лавиноопасные районы приурочены, в основном, к площадям развития интенсивно расчленённого среднегорья. Эти площади отличаются относительно высокими водоразделами с протяжёнными крутыми склонами, часто ступенчатого профиля, которые являются благоприятными для накопления крупнообъёмных масс снега.

Основная часть лавиноопасных участков орографически тяготеет к хребтам Молькаты и Инняга. Слабой опасностью в отношении лавин обладают Русско-Омолонская и Бродненская впадины, долины крупных рек.

Проведение работ на лавиноопасных участках требует особого внимания, особенно в весеннее, благоприятное для схода лавин время. В осеннее время такие районы могут быть опасны после затяжных обильных снегопадов.

7. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа известны месторождения и проявления железа, свинца и цинка, золота и серебра, молибдена, урана; пункты минерализации меди, свинца, цинка, проявления минеральных удобрений (фосфориты) и строительных материалов (строительного камня и песка, известняков, песчано-гравийной смеси). Установлены признаки газо-нефтеносности (битуминозные аргиллиты в триасе) территории, перспективы которой оцениваются как отрицательные.

Известные проявления и месторождения металлических полезных ископаемых относятся к гидротермальному (свинец, цинк, золото, серебро, медь, молибден и др.), скарновому (свинец, цинк, железо и серебро) и метаморфогенно-метасоматическому (железо) генетическим типам. Фосфориты и россыпные месторождения золота и серебра имеют осадочное происхождение.

В настоящее время на территории листа нет вовлеченных в отработку месторождений. Пункты минерализации цветных и редких металлов изучены слабо. Наибольшее значение имеют золото, серебро, железо, молибден, свинец и цинк.

7.1. Металлические полезные ископаемые

7.1.1. Черные металлы

Единственным представителем черных металлов, проявления которого выявлены на территории листа, является железо. Марганец отмечается как постоянная

примесь в рудах скарновых и жильных месторождений свинца и цинка, где его концентрации достигают 1%, однако самостоятельного значения данная минерализация не имеет.

Железо

Все проявления железа на территории листа входят в состав Верхне-Омолонского железорудного района [8]. Железорудные проявления представлены метаморфогенно-метасоматическими рудами формации железистых кварцитов в породах архея и скарновыми месторождением и проявлениями в рифейских и палеозойских карбонатных отложениях. Известна также железорудная минерализация осадочного генезиса в рифейских гематитсодержащих песчаниках и гравелитах [123]. О возрасте железистых кварцитов имеются не вполне совпадающие точки зрения. Согласно представлениям ряда исследователей [16, 54]) они являются наложенными позднепротерозойскими образованиями, а по нашему мнению их следует считать раннепротерозойскими, связанными с процессами гранитизации архейских пород как это указано в [4]. Кроме того, галька железистых кварцитов присутствует в рифейских конгломератах [73]. Магнетитовые железистые кварциты образуют Верхне-Омолонское месторождение и серию рудопроявлений, сконцентрированных в пределах выходов раннепротерозойского батикского комплекса. Они группируются в несколько рудных полей (Ольдянинское, Иннягское и др.). Скарновые проявления железа связаны с внедрением гранитоидов позднемелового викторинского комплекса. Наиболее изученными являются Верхне-Омолонское месторождение и Иннягинское рудопроявление железистых кварцитов, а также проявление магнетитовых скарнов Скарновое.

Юго-восточная часть территории листа охватывает западный фланг **Верхне-Омолонского железорудного района** (II³), в составе которого выделяются Ольдянинское и прогнозируемое Иннягинское рудные поля. Наиболее крупным рудным полем рудного района является *Ольдянинское* (2.0.2), в состав которого входит

Верхне-Омолонское месторождение железистых кварцитов. **Верхне-Омолонское месторождение** (IV-3-29) расположено на левобережье нижнего течения р. Ольдяни недалеко от места ее впадения в р. Омолон [44, 8, 29, 54, 129]. Оно открыто в 1970 г. А.П.Фадеевым при тематических работах [124]. На месторождении пройдено 16500 м³ поверхностных горных выработок общей протяженностью около 2000 м (21 канава), 30 м колонкового бурения, выполнены детальные геофизические работы на площади 16 км², отобрано и проанализировано около 1500 бороздовых и технологических проб [73, 137].

Рудное поле месторождения локализовано в пределах Ольдянинского выступа среди метаморфических образований раннепротерозойского батикского комплекса. Площадь его около 40 км². В пределах рудного поля выделяется центральный участок площадью около 5 км², где сконцентрировано основное оруденение месторождения – четыре рудных залежи, круто падающих на восток-северо-восток под углами 60-80°. Главная залежь имеет протяженность 3,5 км при мощности, варьирующей от 16-80 м на флангах до 250 м в центральной части. Параллельно ей, с небольшими отклонениями, располагаются еще три рудных залежи заметно меньших параметров. Они образованы несколькими перемежающимися пластообразными и линзообразными рудными телами, имеющими мощность до 20-56 м и протяженность до 400-450 м. В локализации залежей отмечена одна особенность – в их лежачем боку находятся амфиболиты, а в висячем – мигматиты [137]. Контакты с вмещающими породами постепенные. По геофизическим данным вертикальный размах оруденения колеблется от 300 до 750 м. Всего в рудном поле установлено около 20 залежей железистых кварцитов линзовидной или пластообразной формы, длиной в десятки – первые сотни метров. Минеральный состав рудных тел (%): кварц - 35-55, магнетит - 45-65 (в отдельных пробах до 75,9-92,3) с примесью апатита (0,2-2,4), актинолита, граната, циркона и гематита (0-5). Текстуры руд полосчатые и массивные. Тип оруденения метасоматический, температура образования по данным декрепитации кварца и магнетита оценивается в 330-420° и 400-500°С соответственно (по три про-

³ Индексация минерагенических и рудных подразделений дана согласно "Схеме минерагенического районирования"

бы) [137]. Содержание железа в руде колеблется от 27 до 56%, в среднем составляя 40,5%. При этом доля бедных (20-30% Fe) руд не превышает 5%. Массивные руды имеют следующий состав: SiO_2 – 40,56; TiO_2 – 0,10; Al_2O_3 – 0,37; Fe_2O_3 – 39,85; FeO – 16,35; MnO – 0,05; MgO – 1,69; CaO – 0,83; Na_2O – 0,14; K_2O – 0,02; P_2O_5 – 0,14; H_2O – 0,24; SO_3 – н/о, п.п.п. – 1,57. В качестве примесей в рудах пробирным анализом установлено 0,1-0,3 г/т золота и 1-3 г/т серебра, а спектральным анализом также выявлены (в г/т): ванадий (10-60), хром (30), марганец (1000-2000), цирконий (80), молибден (5), серебро (10), барий (100), кобальт (7), никель (10-30), медь (4-8), цинк (30-50), свинец (10), и ряд других элементов [137]. Специальные исследования [129] золотоносности железистых кварцитов показали наличие в них крайне незначительных концентраций золота - из 52 проб только в двух были установлены повышенные содержания в 0,2 и 21,5 г/т золота. Проба с высоким содержанием золота была отобрана из маломощной (менее 0,1 м) зонки сульфидизации и кварцевого прожилкования, приуроченной к пострудному сбросо-сдвигу [129]. Подсчитанные по данным поисково-разведочных работ с учетом геофизических данных по глубине распространения оруденения (300-800 м) ресурсы железа составили: по категории P_2 – 550 млн. т, P_3 – 450 млн. т.

Рудопроявление **Инняга** (Ш-4-28) входит в состав прогнозируемого **Иннягинского рудного поля** (2.0.1) и располагается на правом берегу верхнего течения ручья Инняга, открыто в 1971 г. Р.А. Скориковым [113]. Согласно крутопадающие (угол 70° на восток) залежи локализованы среди мигматитизированных гнейсов (преобладают), кристаллосланцев, кварцитов и кальцифилов батикского комплекса, рассеянных телами метагаббро стрелкинского комплекса. Выявлено 5 рудных тел мощностью 2-50 м, длиной 200-400 – до 1700 м. Содержание железа в рудах изменяется от 25 до 41% (среднее 37%), вредных примесей не обнаружено. Золото в них не превышает 0,1 г/т (по 15 пробам). Тип оруденения метасоматический, температура образования по данным декрепитации кварца и магнетита оценивается в 420° и 560°C , соответственно (по одной пробе) [137]. Ресурсы руды (P_2) до глубины 500 м составляют 93,5 млн. т [129].

Рудопроявление **Дракон** (I-2-9), локализованное в лейкократовых биотитовых гнейсах архея в верховьях руч. Снежок, открыто в 1976 г. [123]. Оно приурочено к небольшому выступу докембрийских пород в восточном обрамлении Сатурненской просадки и представлено пологопадающей согласной залежью железистых кварцитов мощностью около 2-3 м и протяженностью около 100 м. По данным химического анализа содержание железа в рудах составляет 41,7% [123].

Рудопроявление **Скарновое** (IV-3-10) относится к контактово-метасоматическому генетическому типу. Оно входит в состав прогнозируемого Хрустальнинского молибденового рудного поля, описанного в соответствующем разделе. Это месторождение было открыто А.П. Фадеевым в 1971 г. и детально охарактеризовано им в специальной работе [43]. Оно находится в 12 км к северу от Верхне-Омолонского месторождения в истоках руч. Хрустальный, левого притока руч. Ольдяни. На рудопроявлении пройдено около 3000 м³ канав и проведены детальные геофизические исследования на площади 5 км² [73, 137]. Оруденение приурочено к ареалу кольцевой формы скарнированных пород заросшинской свиты рифея развитым вдоль границ небольшого штокообразного массива граносиенитов викторинского комплекса, датированных в 80 млн. лет (ранее А.П.Фадеевым он относился к абкитскому комплексу). В экзоконтакте этого плутона карбонатные породы превращены в гранатовые, пироксен-гранатовые, везувиановые, пироксен-клиногумитовые скарны. Ширина ареала в среднем составляет около 600 м. По удалении от гранитов скарны сменяются околоскарновой зоной тремолит-волластонитовых мраморов [41]. Во внутренней части скарнового пояса по периметру массива обособлена кольцевая рудная зона шириной около 100-150 м, образованная многочисленными крутопадающими телами магнетитовых руд шириной 10-100 м и протяженностью в 300-800 м. Общая длина рудной зоны составляет 2200 м, непрерывность ее подтверждается данными геофизических исследований. Рудные тела контролируются разрывными нарушениями. Сложены преимущественно массивными магнетитовыми, кальцит-магнетитовыми, клиногумит-магнетитовыми агрегатами. Реже встречаются полосчатые разновидности таких руд. Массивные и полосчатые руды обычно окружены ореолом вкрапленных магнетитовых руд шириной до первых десятков метров.

Температура формирования оруденения по данным декрепитации магнетита (одна проба) оценена в 560°C [137].

По составу выделяется два типа руд: богатые, обычно кальцит-магнетитовые (51-58% железа) и средние, силикатно-магнетитовые (20-35% железа). Нередки друзовые обособления магнетита с кристаллами октаэдрического габитуса размером в 1,5 см. Химический состав (в %) богатых руд по данным А.П.Фадеева [41] таков: SiO₂ – 7,78; TiO₂ – 0,16; Al₂O₃ – 3,29; Fe₂O₃ – 56,36; FeO – 15,53; MnO – 2,96; MgO – 11,0; CaO – 0,76; Na₂O – н/о; K₂O – сл.; P₂O₅ – сл.; H₂O – 2,25; SO₃ – н/о. Из примесей следует отметить золото – 0,1-0,7 г/т, серебро – до 10 г/т (в одной пробе из кварц-сульфидной зоны пробирным анализом установлено 424 г/т* серебра [137]), цинк – 0,1-1%, медь – до 1% и молибден – 0,001-0,02%. Содержание вредных примесей редко превышает 0,08%: серы (до 0,17%) и фосфора 0,15%. Ресурсы железа по категории Р₂ до глубины 200 м (25 рудных тел) составляют 120 млн. т [137, 129]. Рудное поле сопровождается шлиховым ореолом магнетита, шеелита, золота – 0,2-2 г/м³. На флангах рудного поля установлены проявления горного хрусталя, охарактеризованные ниже в соответствующем разделе.

Кроме рассмотренных проявлений, в основании разреза нючалинской свиты рифея в бассейне руч. Рыжик установлен пласт гематитовых (7-8% гематита) кварцито-песчаников мощностью менее 3 м и протяженностью в 20 км. По единичным анализам в таких кварцито-песчаниках отмечено золото – до 0,4 г/т [129].

7.1.2. Цветные металлы

Медь

На территории листа медь является одним из распространенных элементов, но самостоятельных проявлений меди нет. Халькопирит – постоянный компонент полиметаллических и молибденовых руд, где содержания меди, по данным спектрального анализа обычно составляют десятые доли процента и лишь иногда превышают

* К сожалению, более подробной характеристики пробы в [137] не приведено.

1%. Отмечаются редкие пункты минерализации (II-3-2, II-3-5, II-4-4 и др.), которые из-за незначительности параметров не представляют интереса. Все они тяготеют к интрузивным образованиям булунского и викторинского комплексов и распространены в бассейнах руч. Рыжик и Любимый. Наиболее интересные проявления медной минерализации связаны с формированием молибден-медно-порфировых проявлений и пунктов минерализации (Вечернинский рудный узел), рассмотренных в разделе, посвященном молибдену, а также в скарновых рудах серебро-полиметаллических рудопроявлений Жаркий, Седой и Мрачный, где концентрация меди достигает 1% и более. Минерализация представлена вкрапленностью халькопирита в ассоциации с галенитом и сфалеритом при заметных концентрациях серебра. Повышенные содержания меди (до 1%) отмечены и в рудных телах проявления железа Скарновое.

Полиметаллы

Руды свинца и цинка на территории листа имеют важное самостоятельное значение, образуя ряд проявлений (Жаркое, Мрачное и пр.) и пункты минерализации. Присутствием минералов свинца и цинка в рудах обусловлен комплексный характер геохимических ореолов некоторых рудных узлов и полей молибдена (Вечернинский рудный узел) и серебра (Кустикское рудное поле). На территории листа выделяются скарново-полиметаллические и жильные полиметаллические рудопроявления и пункты минерализации, сгруппированные в несколько рудных полей.

Конгинская серебро-полиметаллическая минерагеническая зона (I).

Прогнозируемый Верхне-Ирбычанский рудный узел (1.1) включает в себя *прогнозируемые Жаркинское рудное поле (1.1.1)* с проявлением Жаркое и *Сатурненское рудное поле (1.1.2)*, а также ряд пунктов минерализации, которые располагаются в бассейне верхнего течения р. Ирбычана. Площадь Жаркинского проявления приурочена к интрузивно-купольному поднятию, в ядре которого локализован интрузив Сухой викторинского комплекса. Другие проявления локализованы в позднемеловых Верхне-Ирбычанской и Сатурненской вулканических просадках. Рудный узел фиксируется также потоками рассеяния свинца, меди, цинка и серебра.

Проявление Жаркое (I-1-8) находится в центре *одноименного рудного поля* в верховьях одноименного ручья, левого притока р. Бургали [123]. Скарновое полиметаллическое оруденение было выявлено в 1976 г. Е.А.Кораго [123]. В пределах рудопроявления проведены следующие работы: литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния по сети 250×50 м (28,5 км², 1900 проб), канавы (19123 м³ или 1455 м), геофизические работы (ВМСГ – 16,3 км), отобрано 86 штуфных, 40 шлиховых и 809 бороздовых проб. Рудопроявление занимает площадь около 2 км² образуя широтную полосу длиной 4 км и шириной от 200 м на востоке до 1 км на западе в пределах Жаркинского интрузивно-купольного поднятия. Его структура осложнена двумя северо-восточными разломами, разбивающими поднятие на три блока. Наиболее высоко приподнят восточный блок. Скарновые залежи локализируются в кровле пласта известняков омолонской свиты. Основные тела скарнов сконцентрированы под экраном тонко терригенных пород гижигинской свиты, что обусловило их субпластовую форму. Вмещающие известняки представлены хомогенно-органогенными песчанистыми разностями со слоистой текстурой. Под воздействием скарнирующих растворов, связанных с гранитоидами плутона, залегающего по геофизическим данным на небольшой глубине, они превращены в гранатовые, волластонитовые и пироксеновые скарны, замещенные более поздними эпидотом, кварцем и карбонатом [70]. Выходы лейкогранитов известны западнее месторождения в верховьях руч. Дальнего. Скарны тонкозернистые массивные, пятнистые. Волластонит-гранатовые разности - нередко полосчатые.

Всего на проявлении выявлено шесть рудных тел, границы которых устанавливаются только по опробованию. Пять из них представлены субпластовыми скарново-сульфидными залежами, а одно – интенсивно измененной дайкой риолитов конгинского комплекса. Самое крупное рудное тело №1 локализовано в восточном блоке. Общая протяженность его 1100 м при мощности от 6,6 до 41,5 м (по канавам) с углами падения от 10° до 25°. Рудное тело №2 имеет пологое падение и прослежено на 300 м по простиранию при мощности в 1 м, оно заметно богаче первого. Полого падающее (5-10°) рудное тело №3 находится в апикальной части выступа гранитоидного массива и также имеет высокие содержания полезных компонентов. Оно

представляет собой серию сближенных линзовидных жилоподобных тел общей мощностью около 4 м. Рудное тело №5 - это небольшой останец скарнов, слагающих вершину горы, а рудное тело №6 прослежено по высыпкам минерализованных скарнов на 1300 м с видимой мощностью развалов около 5 м. И, наконец, рудное тело №4 - это крутопадающая субширотная дайка риолитов мощностью 0,9 м, которая интенсивно гидротермально переработана и превращена в сульфидно-кварц-карбонатный метасоматит с высокими содержаниями серебра.

Рудные минералы (галенит, сфалерит, халькопирит, пирит) тесно ассоциируют с эпидотом и карбонатом. Их распределение в скарнах крайне неравномерное; отмечаются вкрапленные, реже прожилково-вкрапленные и массивные сульфидные руды. Основой всех скарновых рудных тел являются галенит и сфалерит при подчиненной роли пирита и халькопирита. В рудах установлены две ассоциации: ранняя пирит-сфалеритовая и поздняя халькопирит-галенитовая с пиритом. Минералов серебра не установлено, но по данным атомно-абсорбционного анализа все рудные минералы содержат высокие концентрации серебра (г/т): пирит – 347, сфалерит – 158, халькопирит – 800, галенит – 230 (рудное тело 1). В скарнах выявлены мало-мощные кварцевые жилы с ритмичными полосками галенита и сфалерита. Для рудного тела №4 характерна тончайшая вкрапленность сульфидов полиметаллов, а также присутствие единичных обособлений арсенопирита. Руды слабо окислены.

Средний химический состав руд по разным телам варьирует (в %): свинец (1-18,32), цинк (0,4-16,29), серебро (22-56,3 г/т). Из примесей отмечаются марганец в количестве 1% и более, медь - 0,02-1%, висмут и молибден - до 0,02-0,04% и мышьяк - до 0,1% [70].

Прогнозные ресурсы по категории P_2 составили 31,2 млн. т руды со средними содержаниями свинца 3,5%, цинка 6,29%, серебра 44,2 г/т, что в пересчете составляет 1 млн. т свинца, около 2 млн. т цинка и 1380 т серебра. В условиях открытой разработки рудопроявление может представлять промышленный интерес при выявлении месторождений-спутников.

В пределах рудного поля установлены также слабо изученные пункты минерализации (I-1-5, I-1-8, I-2-3, I-2-7, I-2-11). Его площадь выделяется геохимическими

аномалиями свинца и цинка, потоками свинца, цинка и серебра (I-1-12, I-1-14, I-2-2, I-2-4 и др.).

На востоке Верхне-Ирбычанского рудного узла расположено *прогнозируемое Сатурненское рудное поле* (1.1.2), отвечающее одноименной вулканической просядке, которая сложена вулканитами конгинского комплекса. В составе прогнозируемого рудного поля известен целый ряд пунктов серебро-полиметаллической и золото-серебряной минерализации (I-1-15, I-2-3,7,11), представленных кварц-карбонатными жилами с галенитом (рудопроявление **Снежок** (I-1-15) - субмеридиональная кварц-карбонатная жила с вкрапленностью галенита и содержанием свинца 0,5%, цинка 0,1%, серебра 134,8 г/т, а также золота 0,9 г/т), окварцованными известняками с вкрапленностью галенита (до 38,9 г/т серебра, 0,5% свинца и 1% цинка) и зонами вторичных кварцитов с сульфидной вкрапленностью (до 11,8 г/т серебра, 0,7% свинца и более 1% цинка). Изученное рудное поле сопровождается потоками рассеяния свинца, цинка и серебра и вторичными ореолами свинца и цинка. В его пределах не исключено нахождение скарновых серебро-полиметаллических объектов и проявлений джаспероидного типа в ордовикских известняках цоколя просядки. На этой же площади находится и урановое проявление *Астрономическое*, охарактеризованное в соответствующем разделе.

Раннепалеозойско – позднемезозойская Мрачненская золото-серебряная и серебро-полиметаллическая рудная зона (0.1). В ее составе выделяется прогнозируемое Мрачненское рудное поле с позднемеловым серебро-полиметаллическим оруденением.

Прогнозируемое Мрачненское рудное поле (0.1.1) расположено в верховьях руч. Мрачный левого притока р. Бродной. В его составе известно рудопроявление Мрачное и несколько пунктов минерализации (I-3-3, I-3-4). Скарново-полиметаллическое рудопроявление **Мрачное** (I-3-2) находится на левобережье одноименного ручья. Оно открыто в 1986 г. [70] и изучено только поисковыми маршрутами и штучным опробованием. Оруденение приурочено к тектоническому блоку ордовикских известняков, смятых в антиклинальную складку, в ядро которой внедрился небольшой шток кварцевых диоритов викторинского комплекса. Рудное поле контро-

лируется узлом пересечения зоны Мрачненского (Русскино-Хангарского по А.Г.Егорову) разлома с серией разрывов субмеридионального и северо-западного простирания. Вдоль контактов интрузива развиты гранат-эпидот-кальцитовые, гранат-волластонитовые и волластонит-магнетитовые скарны с серебро-полиметаллической минерализацией. Площадь выходов скарнов составляет 250×50 м при мощности около 10 м. Оруденение представлено вкрапленностью и гнездами галенита, сфалерита, халькопирита в скарнах, которые ближе к контакту с диоритами сменяются линзами и прослоями массивного галенита и сульфидов полиметаллов размером до 0,2-0,3 м. Скарны пропитаны малахитом и азуритом. По данным штучного опробования (спектральный анализ) содержания свинца и цинка превышают 1%, меди – достигают 0,5%. По данным пробирного анализа содержания серебра составляют 5-195 г/т, а золота 0,2–0,8 г/т. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ серебра составляют 200 т, свинца – 59 тыс.т [70]. Рудное поле сопровождается потоком свинца (0,2%) и цинка (0,15%) (I-3-1). Рудное поле недоизучено, эрозионный срез верхнерудный.

Скарны с полиметаллическим оруденением и с повышенными содержаниями серебра и золота известны в пределах Кустикского золото-сереброрудного поля описанного в соответствующем разделе.

Помимо указанных рудных полей известен обширный ареал рассеянной полиметаллической минерализации на восточном фланге территории листа в бассейне верхнего течения рек Бродная-Олененок (II-3-2, II-3-3, II-3-4,5,8,9,11,13, II-4-1,2,3-13, 15), сконцентрированный в жилах и минерализованных зонах среди вулканитов кедонской серии, гранитоидов Бродненского массива и даек диоритов викторинского комплекса. Концентрации полезных компонентов в них достигают значимых величин: свинца >> 1%, цинка 1%, меди 0,5%, серебра 36,8 г/т, золота до 0,2 г/т. Промышленного значения эти пункты минерализации, скорее всего, не имеют. Ареал сопровождается потоками рассеяния свинца, цинка и золота.

Молибден

Молибден является профильным элементом для разнообразного оруденения в юго-восточной части территории листа. Он образует как собственные рудопроявления и пункты минерализации (Вечернинский рудный узел) позднемезозойского возраста, так и входит в качестве сопутствующего компонента в состав руд железоскарновой формации (Скарновое). Пункты молибденовой минерализации отмечаются и среди плутонов абкитского и викторинского комплексов. Все рудопроявления молибдена относятся к молибден-медно-порфировой формации, за исключением единичных пунктов минерализации молибденит-кварцевой жильной формации. Молибден-медно-порфировая минерализация наиболее широко развита в пределах Вечернинского рудного узла входящего в состав Вечернинской минерагенической зоны (3), которая контролируется системой разломов северо-восточного простирания (Молькатский разлом - лист Р-57-IV).

Прогнозируемая Вечернинская молибден-медно-золото-серебряная зона (III).

Прогнозируемый Вечернинский рудный узел (3.1) расположен в междуречье ручьев Хрустальный - Стрела-Вечерний в восточной части Ольдянинского выступа. Центральную часть узла занимает овальная интрузивно-купольная структура северо-восточного удлинения, фланги которой слагают кварцевые диориты и гранодиориты абкитского комплекса, а ядерную часть представляют небольшие выходы гранитоидов предположительно викторинского комплекса позднемелового возраста. Они контролируют размещение Вечернинского и Хрустальненского прогнозируемых рудных полей с молибденовым оруденением и прогнозируемого Имукэгского рудного поля с золото-сульфидно-кварцевым оруденением. Молибденовые проявления представляют собой локальные порфировые системы, развитые по архейским метаморфическим породам, рифейским терригенно-карбонатным отложениям, интрузивным образованиям ранне- и среднепалеозойского и мелового возрастов. Рудный узел в целом, сопровождается многочисленными пунктами минерализации и интенсивными ореолами молибдена (более 0,007%), литохимическими потоками молибдена (0,0017%), меди, золота.

Прогнозируемое Вечернинское рудное поле (3.1.1) с рудопроявлением Вечернее (Ш-3-36) находится в междуречье ручьев Стрела и Вечерний. Площадь его составляет около 12 км². Здесь проведены следующие виды и объемы работ: [105, 129] поисковые маршруты – 169 км; литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния по сети 100×40 и 100×20 – 3053 пробы; горные работы: канавы – 2381 м (34927 м³), бульдозерные расчистки – 550 м (2753 м³), колонковое бурение – 3781,8 м (19 скважин); опробование (проб): штуфное – 246; бороздвое – 1795, пунктирно-бороздвое – 116, керновое – 2327, шламовое – 158, сколковое – 237 и технологическое – 1, а также геофизические исследования.

Рудное поле контролируется штокообразным интрузивным телом гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров площадью около 1,5 км², скорее всего, относящихся к позднемеловому викторинскому комплексу. В пользу этого, в частности, свидетельствует их сходство с гранитоидами из верховьев руч. Хрустального, имеющими K/Ar датировку в 80 млн. лет. Этот интрузив прорывает архейские кристаллические сланцы, гнейсы и кварциты, а также терригенно-карбонатные породы позднего рифея (преимущественно нючалинской свиты). В апикальной части штока сохранился реликт кровли, состоящий из вулканитов кедонской серии. По геологическим и геофизическим данным это слабо эродированный шток, круто падающий в южном и юго-западном направлениях с куполовидной апикальной частью, осложненной небольшими апофизами и мелкими куполами и с полого погружающимся северным флангом.

Рудное поле располагается в зоне крупного субширотного разлома, состоящего из серии субпараллельных разрывов, по которым происходили вертикальные перемещения в 50-120 м. Разрывы предопределили блоковую структуру поля; в центральном, наиболее приподнятом блоке (со штоком субщелочных гранит-порфиров) широко развиты многочисленные трещины северо-восточного и северо-западного простирания; Северный и Южный блоки опущены и заметно менее эродированы.

Гранитоиды штока интенсивно изменены. В размещении фаций метасоматитов видна отчетливо выраженная зональность. В центре установлено кварцевое ядро - обособленные тела монокварцевой фации 200×50-60 м в виде цепочки северо-

восточного простирания длиной около 2 км. Ядро вложено в кварц-серицитовую зону (протяженность отдельных полей до 1000-1200 м при поперечнике 600-800 м и по падению до 500 м) неправильной эллипсоподобной формы с неоднородным строением, в первом приближении повторяющую форму штока. Для метасоматитов типоморфны кварц (3-35%), серицит-гидрослюда (3-50%), пирит, а также более редкие хлорит, карбонат, эпидот, альбит, клиноцоизит. В приконтактовой зоне штока проявлена кварц-сульфидная фация, достраивающая по вертикали кварц-серицитовую, мощность ее до 200-400 м, площадь распространения больше, чем у кварц-серицитовой. И, наконец, внешняя зона рассеянной пиритизации во вмещающих породах шириной 400-600 м. На северо-восточном фланге отмечаются гранат-пироксеновые скарны мощностью до 20-60 м среди мраморов заросшинской свиты рифея.

Рудоносный штокверк (количество кварцевых прожилков мощностью 1-4 мм, реже 10-30 см составляет 10-50% объема породы) локализован в кварц-серицитовых и, частично, в кварц-сульфидных метасоматитах. Он имеет сложную неправильную линейную форму «условно плитообразной формы», общей площадью 1,3-1,5 км² (2-2,3 км на 0,6-0,9 км). Установленный вертикальный размах 250-300 м. Внутренне строение неоднородное, участки наибольшей интенсивности прожилкования (до 50% от объема) обрамляют кварцевые ядра, повторяя их линзовидную форму. Они имеют размеры до 200-300 м в поперечнике. При переходе штокверка из гранит-порфиров во вмещающие породы он распадается на отдельные мощностью 10-30 м субпараллельные зоны ветвящихся прожилков и быстро затухает. Состав прожилков в последовательности формирования: кварцевые с примесью хлорита, молибденит-кварцевые и молибденит-пирит-халькопирит-кварцевые. На эти образования, особенно на верхних горизонтах, накладываются системы флюорит-карбонатных, флюорит-кварцевых и карбонатных прожилков с вкрапленностью сульфидов полиметаллов.

В составе метасоматитов и прожилков количество рудных минералов составляет около 2-3%: пирит, халькопирит, молибденит, сфалерит, магнетит, ильменит, а также азурит, малахит. Молибденит в метасоматитах и прожилках образует лейсты,

таблички, гнезда поликристаллических агрегатов, нитевидные прожилки с выделениями размером 0,02-0,4 мм (для агрегатов до 1 мм). Молибденит ассоциирует с халькопиритом. Пирит в виде мелкой вкрапленности кубических кристалликов и их агрегатов замещает магнетит. Пирит и сфалерит более характерны для экзоконтактовой зоны штока – внешней части ореола сульфидизации. Максимальные концентрации в рудах: золота – 0,8 г/т, серебра – 85,7 г/т, молибдена – 0,6%, меди, свинца и цинка – более 1%, отмечена примесь рения (до 0,3 г/т).

В пределах штокверка выделено два разноэродированных блока: восточный и западный. В западном блоке выявлено молибденовое с медью оруденение, образующее рудную зону предположительно плитообразной формы со средневзвешенным содержанием молибдена в 0,079% на 352 м. Внутри этой зоны выделяют обогащенные участки (мощностью 5-11 м) с содержаниями молибдена 0,14-0,2%, количество меди составляет обычно сотые доли процента, иногда достигая 0,5%. В составе этой рудной зоны отмечены невыдержанные по простиранию и морфологии кварцевые жилы мощностью 1,1-7,0 м пологого (до 25-30°), реже крутого (70-80°) залегания с запад-северо-западным склонением, содержащие до 0,153-0,59% молибдена. Максимальные концентрации молибдена характерны для центральной части штокверка в гранит-порфирах, а меди - для краевых частей, при минимуме в центре. В верхних горизонтах отмечаются повышенные содержания золота (0,1-0,6), серебра (2-10,3 г/т), свинца и цинка (до 1%).

Восточный блок является более эродированным. Для него наиболее типичны метасоматиты кварцевых ядер и разрозненное и разубоженное оруденение с содержаниями молибдена 0,013-0,016%, меди до 0,1-0,2% на мощность от 24 до 92 м. Наиболее перспективные рудные тела локализованы в контакте штока гранит-порфиров и даже за его пределами, где преобладает вкрапленное оруденение. Общая мощность такой контактовой рудной зоны достигает здесь 160-180 м, по падению она прослежена до 200 м. Средневзвешенные содержания на стволовую мощность, вскрытую скважинами, составляют для молибдена 0,032-0,45%, меди - 0,05-0,23%. В штокверке этого блока присутствует золото-серебряная с полиметаллами минерали-

зация (до 0,8 г/т золота и 85,7 г/т серебра). Зона окисления мощностью 30-40 м состоит из малахита, азурита и редко встречающегося повеллита.

Северо-западный участок рудного поля представляет интерес, ввиду наличия слабо вскрытых и "слепых" апофиз гранит-порфиров в породах архея. Они сопровождаются метасоматитами кварц-сульфидной фации, контрастными аномалиями молибдена и меди. На крайнем северо-востоке, на левобережье руч. Вечернего отмечены также золото-серебряные проявления в виде штокверковоподобных прожилковых зон (3-15 прожилков на 1 метр) с 18,6-24,8 г/т золота и 3,9-15,3 г/т серебра.

На рудопроявлении по результатам поисково-оценочных работ подсчитаны ресурсы категории P_1 при уровне содержаний молибдена более 0,1%. Они составили 73160 т молибдена и 39773 т меди, а также 3562 кг золота и 13372 кг рения. Оценка ресурсов категории P_2 составила 165769 т молибдена при уровне содержаний выше 0,01%, 211 тыс. т меди, 8,5 т золота и 6,2 т рения [105].

Прогнозируемое Хрустальненское рудное поле (3.1.2) располагается на юго-западном фланге узла в междуречье ручьев Южный – Стрела. В его пределах установлено **Хрустальненское рудопроявление** (IV-3-5) [129, 105]. Здесь проведены следующие виды и объемы работ: поисковые маршруты – 147 км; литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния по сети 100×40 и 100×20 – 2618 проб; горные работы: канавы – 2855 м (более 30 тыс. м³), бульдозерные расчистки – 550 м (2753 м³), колонковое бурение – 1267 м (6 скважин); опробование (проб): штуфное – 189; бороздовое – 1430, керновое – 653, шламовое - 320, сколковое – 154, а также геофизические исследования.

Рудное поле площадью около 3,5 км² приурочено к восточной части Хрустальненской интрузивно-купольной структуры и делится на две части северо-западную и юго-восточную [129]. Северо-западная часть незначительно (на 100-200 м) приподнята относительно юго-восточной. В ее пределах обнажены гранодиориты абкитского комплекса (массив Южный), прорванные дайками гранит-порфиров. Юго-восточная часть рудного поля сложена кристаллическими сланцами, гнейсами и амфиболитами батикского комплекса докембрия, местами перекрытыми терригенно-

карбонатными отложениями нючалинской и заросшинской свит рифея. Все эти образования прорваны штоками и дайками гранодиоритов абкитского комплекса и гранит-порфиров викторинского комплекса. На южном фланге рудного поля локализован Хрустальненский шток, с которым связаны магнетитовые скарны рудопрооявления Скарнового. По мнению А.М.Пака [105], Хрустальненское рудопрооявление расположено в надынтрузивной зоне залегающего на глубине 300-500 м более крупного рудоносного интрузива, фиксируемого по данным магнитометрии. Рудное поле рассечено субмеридиональными разломами, оперяющими рудоконтролирующий Молькатский разлом северо-восточного простирания (к нему же приурочен и Вечернинский шток), который также контролирует и размещение даек гранит-порфиров и полей метасоматитов.

Границы рудопрооявления определяются контуром вкрапленного оруденения, имеющим округлую форму с диаметром около 1,4 км и совпадающим с центральной частью обширного концентрически зонального ореола метасоматитов: от молибденоносных калишпат-серицит-кварцевых метасоматитов (серицит - 10-30%, кварц - 20-50%, калишпат – до 5%) в центральной части диаметром 1,4-1,5 км до эпидот-хлоритовых и актинолит-эпидотовых метасоматитов внешнего контура диаметром около 3 км. Промежуточное положение занимает ореол интенсивной пиритизации диаметром 2,5 км. Основная рудная минерализация образует кольцевую неоднородную зону прожилково-вкрапленных руд шириной 700-800 м по внешнему контуру серицит-калишпат-кварцевых метасоматитов. В центральной части поля диаметром около 450 м отмечается лишь убогая вкрапленность молибденита, халькопирита, борнита и пирита [129]. Все эти образования наложены на ранние биотит-магнетитовые метасоматиты, образующие изометричную в плане зону сложной конфигурации 2,5×3 км, слабо удлиненную в северном направлении. Эти метасоматиты развиты по гранитоидам и архейским породам и представлены тонкозернистым магнетитом (3-10%), биотитом (5-40%), актинолитом (до 3-6%) с переменными количествами кварца, полевых шпатов, скаполита, эпидота [105]. По данным бурения, на глубине 300 м магнетит исчезает и породы приобретают состав калиевых метасома-

титов. Метасоматоз, в том числе и магнетитовый, наложен на все гранитоиды, за исключением позднемеловых даек кварцевых диоритов [105].

В ареале метасоматитов выделено четыре типа рудных тел: молибденит-кварцевые жилы, линейные зоны сетчатого прожилкования с молибденитом, поля вкрапленного молибденита и минерализованные молибденитом зоны дробления.

Молибденит-кварцевые жилы располагаются по периферии рудного поля. Они имеют субмеридиональную ориентировку, пологое ($30-40^\circ$) залегание, протяженность до 250 м и мощность до 2 м. Это наиболее богатые рудные тела с содержаниями молибдена до 1% и вольфрама до 0,03%. Они нередко сопровождаются ореолами прожилкования мощностью до 30 м.

Зоны сетчатого прожилкования локализуются в осевой части рудоносной зоны, имеют длину до 650 м и мощность до 100 м. Они имеют относительно крутое ($50-55^\circ$) падение от центра поля и субмеридиональную ориентировку. Всего установлено четыре таких зоны: три в северо-западной и одна в юго-восточной частях рудного поля. Зоны образованы хаотично пересекающимися кварцевыми, молибденит-кварцевыми и молибденитовыми прожилками и просечками мощностью до 5 мм и длиной до 50 см при густоте до 15-20 прожилков на 1 м полотна канавы. По данным бороздового опробования, проведенного А.В.Чайцыным [129], содержание молибдена составляет сотые доли процента, иногда достигая 0,5%; установлены сечения в 86 м, 98 м и 101 м с концентрациями в 0,07, 0,077 и 0,05% молибдена соответственно, или 0,18% на 66 м мощности [129]. Кроме молибдена постоянно присутствует медь (сотые доли %), вольфрам, серебро (до 10 г/т) и золото (до 0,1 г/т). Однако, по более поздним данным А.М.Пака [105], эти зоны конформны дайкам гранит-порфиров и для них характерен существенно менее высокий уровень концентраций молибдена, которые составили от 0,011% на 42 м и 105 м до 0,027% на 166 м и 0,029% на 101 м. В скважинах средневзвешенные содержания молибдена колеблются от 0,016% на 78 м до 0,021% на 91 м [105].

Вкрапленная минерализация служит фоном для прожилковых зон и распространена по всей центральной части рудного поля, максимально концентрируясь в пределах рудоносной кольцевой зоны. Она представлена просечками и вкрапленно-

стью молибденита, халькопирита, борнита размером сотые – десятые доли миллиметра, реже – первые мм. Количество сульфидов редко превышает 5%. Концентрации меди и молибдена составляют 0,01-0,02% на 123-204 м [105].

Минерализованные зоны являются второстепенным типом рудных тел и представляют собой маломощные (0,5 м) субвертикальные зоны тектонитов с крупночешуйчатым молибденитом (до 80% объема) и примазками повеллита. По данным бороздового опробования содержание молибдена в них достигает 0,5%, а меди – 0,07%.

Во всех типах рудных тел содержится постоянная примесь рения (0,01-0,38 г/т, в среднем – 0,06 г/т). Рациональный фазовый анализ руд показал, что доля окисленных форм молибдена составляет около 50% (повеллит, молибдит), мощность зоны окисления по данным бурения составляет 25-40 м (в среднем около 30 м).

По данным декриптометрического анализа температура формирования минерализации в кварцевых прожилках лежит в области 335-350°C. Кварц имеет двухпиковую кривую естественной термолюминесценции с преимуществом высокотемпературного пика. Состав флюидных растворов бикарбонатно-хлоридно-натриевый с повышенной долей магния [129].

По результатам литохимического опробования центральная часть рудного поля выделяется контрастной аномалией молибдена интенсивностью свыше 0,01% и меди – до 0,01% размером 1,9×1,6 км, которая на флангах окружена аномалиями вольфрама (0,3%), свинца и цинка. А.В.Чайцын [129] указывает, что на удаленных флангах вольфрамовая, молибденовая и свинцово-цинковая минерализация накладывается на золото-сульфидно-кварцевую в прогнозируемом Имукэгском рудном поле и на магнетитовые руды Скарнового рудопроявления.

По данным аэромагнитной съемки рудопроявление и рудное поле фиксируется интенсивной аномалией площадью около 6 км² с максимальной интенсивностью в центральной части и волнообразным уменьшением к периферии.

Предполагается верхнерудный срез оруденения с концентрацией рудных контуров на глубинах 400-700 м [129, 105]. Прогнозные ресурсы подсчитаны по катего-

рии P_2 - P_3 оценены в 150-180 тыс. т. молибдена [105]. По нашим подсчетам они составляют около 120 тыс.т по сумме категорий (P_2+P_3).

В целом рудное поле сопровождается многочисленными пунктами минерализации, представленными жилами молибденит-кварцевого состава мощностью до 2 м и протяженностью до 150 м с концентрациями молибдена до 1%. Иногда в них отмечается и вольфрам – до 0,02%.

Вольфрам

Самостоятельного значения проявления вольфрама на территории листа не имеют, однако в ряде мест отмечаются пункты минерализации с повышенными концентрациями этого элемента. Наиболее интересный участок в этом отношении – восточный фланг рудопроявления Хрустального, где в ареале грейзенизированных пород архея на площади 200×350 м по данным бороздового опробования канавы №31 выявлены два сечения со средними содержаниями вольфрама 0,06% - 8 м, и 0,012% - 38 м [129]. А по данным А.М.Пака [105] при длине канавы 410 м сечения со средними содержаниями 0,01-0,05% составляют 76 м. Самостоятельного значения данная минерализация не имеет, но может представлять определенный интерес в случае выявления в рудном поле крупного молибденового объекта.

Алюминий

Проявления глинозема связаны с распространением нефелиновых сиенитов анмандыканского комплекса. Основная часть данного вида минерального сырья представлена высокоглиноземистыми разностями щелочных пород четвертой фазы комплекса. Их характеристика приведена в главе 3, посвященной магматическим образованиям. Рассматривая данные породы с точки зрения источника минерального сырья, можно говорить о потенциальных ресурсах глиноземного сырья в пределах плутонов щелочных пород, из которых наиболее значимым является Молькатский массив, западный край которого входит в территорию листа. В его составе известны

нефелиновые сиениты, содержащие 20,3-23,05% глинозема. Однако подсчитанные ресурсы глинозема по P_3 , составившие около 150 млн. т, располагаются в пределах соседнего листа и признаны экономически невыгодными к освоению. Имеющиеся на нашей территории плутоны анмандыканского комплекса, хотя и содержат в своем составе аналогичные породы, имеют незначительные параметры и не могут рассматриваться в качестве экономически выгодного источника данного сырья.

7.1.3. Благородные металлы

Золото и серебро

Территория листа располагается на западном фланге Южно-Омолонского рудного района, характеризующегося распространением разновозрастного золотого и серебряного оруденения нескольких формационных типов. Как минимум, в районе возможно проявление трех металлогенических эпох золотого оруденения, связанных с раннепалеозойским, среднепалеозойским и позднемезозойским этапами рудогенеза на Омолонском массиве. Однако значимых проявлений золота и серебра на территории листа не выявлено. Наиболее интересными являются Иннягский рудный узел (золото-серебряные рудопроявления Инняга, Березка и др. джаспероидные золотоносные проявления рудного поля Ягельного) и Кустикинское рудное поле с минерализацией серебро-арсенидного и джаспероидного типа. Установлены небольшие россыпи самородных золота и серебра в ручьях Седом, Хрустальном и Южном.

Прогнозируемый Иннягский рудный узел (0.2) объединяет субширотную полосу (приблизительно 8×20 км) многочисленных пунктов минерализации, а также нескольких рудопроявлений, сопровождающихся геохимическими и шлиховыми ореолами золота в бассейне верхнего течения р. Инняга. В целом узел приурочен к южной окраине крупной Охотниковской вулкано-тектонической депрессии среднепалеозойского возраста и совпадает с ареалом развития вулканитов кедонского комплекса, несогласно перекрывающих образования архея и отложения рифея. Депрессия разделена горстообразным выступом архея на две части: западную – наиболее

рудоносную, которую подстилают рифейские породы, и восточную, непосредственно залегающую над археем.

Прогнозируемое Иннягское рудное поле (0.2.2) расположено в верховьях ручьев Инняга и Утренний. Рудное поле локализовано в игнимбритах трахириодацитов и трахидацитов ледниковской толщи, слагающих Иннягинскую просадку в периферической части Охотниковской депрессии. Эти породы прорваны флюидалными трахириолитами и трахидацитами кедонского, а также дайками гранит-порфиров и кварцевых сиенит-порфиров булунского комплексов. В южной части рудного поля обнажены рифейские алевролиты и кварцитопесчаники нючалинской и известняки заросшинской свит, рассеченные телами абкитского и булунского комплексов. Площадь рудного поля составляет 20,6 км².

В северной части рудного поля расположено рудопроявление **Инняга** (Ш-3-18), на котором был проведен следующий объем работ [125]: 2391 м канав (28,5 тыс. м³), 1937 м бульдозерных расчисток (18,3 тыс. м³), 2540,8 м скважин колонкового бурения; отобрано 256 штуфных, 2431 бороздовая, 333 пунктирно-бороздовых, 1790 керновых проб, а также 7113 геохимических проб рыхлых отложений по сети 100 × 20 м и 715 проб по первичным ореолам с шагом в 10 м. Проведены геофизические работы, включая каротаж скважин.

Рудные тела представлены прожилково-жильными зонами и жилами в пропильтизированных (хлорит-карбонатная фация) вулканитах. Всего выделено 5 прожилково-жильных зон, 3 относительно мощные жилы и несколько маломощных жил и зон прожилкования. Они слагают участок площадью 0,4 км². Жилы круто падают (70-90°) на юго-запад и юго-восток и имеют мощность от 0,2 до 5,8 м, при протяженности от 30 до 450 м, на глубину прослежены скважинами на 144 м. В целом они имеют невыдержанные параметры, часто переходят в зоны прожилков. Прожилково-жильные зоны сложены маломощными (менее 1 см) пересекающимися прожилками ориентированными согласно простиранию зон. Падение прожилков крутое, интенсивность прожилкования от 10 до 60 на 1 метр. В осевых частях таких зон мощностью 2-25 м и протяженностью 60-200 м, часто отмечаются стержневые жилы.

Жилы и зоны сопровождаются измененными породами хлорит-кварц-гидрослюдистого состава, имеющими мощность 20-100 м и протяженность до 600 м. В составе жил и прожилков преобладает кварц (40-90%), обычен карбонат (3-55%), а также хлорит (57%), реже адуляр (2-3%). Количество рудных минералов составляет 2-3%. Они представлены пиритом, арсенопиритом, халькопиритом, акантитом, гематитом и самородным золотом с пробностью 748-793‰.

По данным бороздового опробования в жилах и жильных зонах содержания золота достигают 16,3 г/т, серебра 128,7 г/т, мышьяка до 1%, свинца до 0,33%, а меди до 0,1%. Имеется одно пересечение на глубине 100 м мощностью 6,2 м со средневзвешенным содержанием золота 11,4, а серебра 152,3 г/т. Рудные тела сопровождаются аномалиями золота (до 0,03 г/т) и серебра (до 30 г/т).

Особый интерес представляет юго-западная часть рудного поля, где в известняках заросшинской свиты установлены ареалы пиритизации с параметрами до 200×300 м в предполагаемых надинтрузивных зонах девонских интрузивов [125]. Их золотоносность осталась недоизученной, хотя в дренирующих водотоках установлены потоки рассеяния золота до 0,25 г/т, а геологическая ситуация весьма напоминает район известного джаспероидного рудопроявления Риф. Поэтому в пределах данного участка не исключено выявление подобного типа большеобъемного оруденения. Имеющиеся на южном фланге две жильно-прожилковые зоны пересекают и вулканы и подстилающие их толщи. Они обладают флюорит-кварцевым, флюорит-карбонатным, кварц-карбонатным и сульфидно-карбонатным составом. Простираются зон 280-340° при почти вертикальном падении. Мощность зон от 20 до 300 м, протяженность 3200 и 400 м. Они ассоциируют с ореолами пиритизации и обладают невысокими содержаниями золота (до 2,8 г/т) и серебра (до 6,6 г/т), меди и цинка (до 0,1%), свинца (до 1%) и молибдена (до 0,015%) и могут представлять внешний ореол золото-сульфидно-кварцевой минерализации порфировой системы месторождения Вечернего, описанного выше.

Прогнозируемое Березкинское рудное поле (0.2.3) с одноименным рудопроявлением (III-4-15) расположено в бассейне одноименного ручья Березка, левого притока р. Инняги. Рудное поле охарактеризовано 1897 м канав (15,9 тыс. м³), 2853 м

бульдозерных расчисток (31,6 тыс м³), 450,2 м колонковых скважин, геофизическими работами, а также 172 штуфными, 1898 бороздовыми, 332 пунктирно-бороздовыми и 398 керновыми пробами [125]. В геологическом строении рудного поля участвуют туфы и игнимбриты ледниковской толщи, прорванные диоритами и кварцевыми монзонит-порфирами булунского и трахириолитами кедонского комплексов.

Вулканиты подвержены региональному метасоматозу пропилитовой фации гематит-альбит-кальцитового состава с локальными зонами гидрослюдисто-адуляр-кварцевых метасоматитов и кварцевого прожилкования (гематит-кварцевого, карбонат-кварцевого, сульфидно-кварцевого состава). Всего выявлено 33 прожилковых зоны средней мощностью 5 м при суммарной протяженности 6500 м. Содержания золота и серебра в них достигают соответственно 18,4 и 100 г/т. Им сопутствуют медь и свинец, соответственно до 0,2 и 0,18%. Оруденение признано бесперспективным из-за подрудного уровня среза [125].

Поле выделяется высококонтрастными аномалиями золота и серебра (до 10 г/т), интенсивными потоками золота и шлиховыми потоками до 200 мг/м³ [125, 129].

Прогнозируемое рудное поле Ягельное (0.2.1) располагается на водоразделе руч. Ягельный и Дымка, левых притоков руч. Дырочка; площадь - 14,5 км². В его составе установлено **рудопроявление Ягельное (Ш-3-16)**, на котором пройдено 2816 м канав (40,1 тыс. м³), 615 м бульдозерных расчисток (6,8 тыс. м³), отобрано 2816 бороздовых, 164 штуфных, 243 пунктирно-бороздовых пробы [125]. Рудное поле находится на западном фланге Иннягинского рудного узла. Оно сложено породами рифейских нючалинской и заросшинской свит, прорванными кварцевыми диоритами абкитского комплекса и перекрытыми туфами и игнимбритами кедонской серии.

Оруденение представлено жилами и прожилками карбонат-кварцевого, кварцевого, сульфидно-кварцевого и карбонатного состава, локализованными в пределах обширных зон метасоматического окварцевания (нередко послойных) в породах нючалинской и заросшинской свит. Нами они рассматриваются как золотоносные джаспероидные образования. Всего установлено 26 жил и жильно-прожилковых зон, средней мощностью 20 м при суммарной протяженности 11500 м. Они развиты как в рифейских отложениях, так и в перекрывающих вулканитах кедонской серии.

Наибольшее значение имеет рудная зона №1, представляющая собой сочетание прожилково-линзовидных и жилоподобных невыдержанных по мощности тел сложной формы вдоль зон тектонических нарушений. Рудоносные тела располагаются субсогласно среди пород нючалинской свиты. Общее простирание рудной зоны северо-восточное от 40-50° до 60-70°. Мощность ее колеблется в пределах от 100 до 600 м, протяженность - 1200-1300 м [125]. Основную роль в составе прожилков играют кварцевые, карбонат-кварцевые и сульфидно-кварцевые, а также более поздние и пострудные кварц-карбонатные и карбонатные образования. Прожилки имеют мощность от первых миллиметров до 2-3 см и обычно субпараллельное простирание. Количество их на 1 м зоны меняется от 10 до 15. Тонковкрапленная рудная минерализация тяготеет к юго-восточному флангу рудной зоны и представлена пиритом, халькопиритом, блеклой рудой (?), ялпаитом (?), агвиларитом, стефанитом, полибазитом и селенидами серебра (?). Содержание золота по бороздовым пробам достигает 3,2, а серебра 1061,7 г/т на четыре метра мощности (максимально до 10,5 г/т золота и 3460,9 г/т серебра). В качестве примесей установлены (в %): медь – до 1, свинец – до 0,4, цинк – до 0,6, молибден – до 0,02 и сурьма – до 0,2.

В целом рудное поле выделяется аномалиями золота (до 0,05 г/т), серебра (до 5 г/т) и потоками золота (до 3 г/т), а также слабоконтрастным шлиховым его ореолом [125, 129].

Россыпное месторождение золота руч. Хрустальный. Ручей представляет собой водоток второго порядка, протяженностью 5 км. Ширина днища долины от 30-40 м до 100 м. Мощность рыхлых гравийно-галечных голоценовых отложений - 3,6-1,6 м (30-40% валунов размером до 1 м, высокое содержание илистого материала). Россыпь аллювиальная, долинная, разведана по сети 100×10 м. Пески приурочены к приплотиковой части, они имеют мощность от 0,2 до 2 м при средней - 0,8 м. Среднее содержание металла 1,02 г/м³. Мощность торфов составляет в среднем около 1,9 м. Золото плохой окатанности, размеры частиц в среднем 0,6 мм, пробность 724‰. Россыпь имеет простое строение, представлена лентой длиной 920 м при ширине от 10 до 50 м (в среднем 22 м). Разведана 13 линиями (24-36), запасы золота со-

ставляют 16 кг [122]. По данным В.М. Кузнецова и др. [23], кроме золота в россыпи следует ожидать заметные ресурсы самородного серебра.

Россыпное месторождение руч. Южный левого притока р. Ольдяни. Россыпь локализована в верховьях водотока третьего порядка протяженностью 11 км. Располагается в участке расширения долины ручья с 30-40 м до 80 м и тяготеет к бровке террасы. В составе рыхлых голоценовых отложений мощностью от 0,8 до 8 м присутствуют валуны (до 30%), в приплотиковой части повышено содержание глинистой фракции. Россыпь аллювиальная, долинная, разведана по сети 20-10×100 м [122]. В плане она представляет собой ленту длиной 300 м при ширине от 20 до 90 м. Средняя мощность песков 0,8 м, торфов – 1,8 м. Среднее содержание металла – 1,12 г/м³, без пиковых концентраций. Золото плохой окатанности, мелкое (средняя крупность 0,32 мм), пробность 804‰. Запасы составляют 18 кг. Отработана силами артели «Омолон», добыто 13 кг, остаток на 1.01.97 г. составил 5 кг. По данным В.М. Кузнецова и др. [23], кроме золота в россыпи присутствуют заметные количества самородного серебра.

Мрачненская золото-серебро-полиметаллическая рудная зона (0.1) включает в себя прогнозируемые среднепалеозойские Кустикское и Нючалинское рудные поля и прогнозируемое позднемезозойское Мрачненское рудное поле, локализованные в единой зоне Мрачненского разлома северо-восточного простирания, контролирующего размещение магматических тел среднепалеозойского возраста. Не исключается его активизация в позднемеловое время, связанная с формированием Конгинской вулканогенной зоны.

Прогнозируемое Кустикское рудное поле (0.1.2) расположено в верхнем течении р. Русской-Коркодонской на площади около 30 км². В его состав входит рудопроявление Седое, непромышленная россыпь золота и серебра по руч. Седому и ряд пунктов минерализации свинца, серебра, золота и молибдена (II-2-8, II-2-11, II-2-12). В региональном плане рудное поле приурочено к зоне северо-восточного Мрачненского разлома. Этот разлом отчетливо выделяется по геофизическим данным градиентами гравиметрического и линейными аномалиями магнитного полей. В локальном плане рудное поле расположено на западной окраине Верхнебродненской ин-

трузивно-купольной структуры, сложено терригенно-карбонатными породами ордовика, перекрытыми игнимбритами гольцовской толщи девона. На западном фланге рудного поля известны выходы терригенных отложений перми и триаса. Осадочно-вулканогенные палеозойские толщи прорваны штокообразными телами гранитоидов булунского и дайками риолитов конгинского комплексов. Выходы гранитоидов представляют собой апофизы нескрытого крупного Гэлбэтинского массива, сформировавшего обширное поле контактовых изменений. Одно из таких тел, локализованное на левобережье р. Кустики напротив устья руч. Седой, было датировано К-Аг методом в 227 млн. лет, что свидетельствует о его домеловом возрасте. Рудное поле отчетливо выделяется контрастными геохимическими аномалиями золота и свинца (П-2-3, П-2-4), потоками золота (более 0,01 г/т), серебра (более 1 г/т), свинца и цинка (более 0,02%) и шлиховыми ореолами галенита, шеелита, золота и серебра.

Наибольший интерес в пределах рудного поля представляет **рудопроявление Седой** (П-2-7), расположенное на правобережье устьевой части руч. Кустики, правого притока р. Русской-Коркодонской. Признаки минерализации были выявлены при ГСР-200 предыдущего поколения [123]. Проявление детально опосковано А.Г.Егоровым [70], особенности минералогии и геохимии охарактеризованы Н.Е.Савва [30, 35]. Площадь рудопроявления покрыта детальной геохимической съемкой по сети 100×20 м (2391 проба на площади 6 км²), поисковыми маршрутами (30,4 км), геофизическими работами (электроразведка ВП и СГ по 50 км, магниторазведка - 50 км). Пройдено канав (м³): мехспособом 14079, вручную 5083. Отобрано 1408 бороздовых, 2 задирковых, 113 бортовых, 140 шлиховых, 109 копушных и 139 штуфных проб [70].

Участок рудопроявления сложен толщей известняков и доломитов с прослоями алевролитов ордовика, несогласно перекрытых риолитами и игнимбритами кедонской серии. Известняки прорваны небольшими телами и дайками биотитовых гранодиоритов и монцодиоритов булунского комплекса раннего карбона, по-видимому, являющихся апофизами Гэлбэтинского массива, обнажающегося восточнее на правобережье руч. Кустики. Вдоль контактов тел развиты поля скарнов и скарноидов мощностью 50-100 м и сульфидно-кварцевые прожилки и линзы. На северо-

западном фланге рудопроявления обнажается экструзия риолитов, в контактовой зоне которой содержатся обломки известняков и кварца [35].

На рудопоявлении выделяются скарново-полисульфидные залежи и сульфидно-карбонат-кварцевые жилы. Первые представляют собой залежи гранатовых и гранат-эпидотовых скарнов с вкрапленностью, гнездами и прожилками сульфидов (Au до 2,1 г/т, Ag до 22,6 г/т, Pb до 0,33%, Zn до 0,3%), вторые – протяженные зоны прожилкования и дробления в алевролитах. Наиболее крупным из них является рудное тело 1 (к-11 и 12), расположенное у подножия левого борта долины руч. Седой [70]. Оно имеет северо-западное простирание и длину 430 м при мощности (по данным бороздового опробования) 1 м и отчетливо выделяется положительной линейной магнитной аномалией. Это жильно-прожилковая зона в ороговикованных алевролитах, содержащих маломощные линзы скарнированных известняков. Прожилки и жилы полисульфидного состава (галенит, сфалерит, пирит, арсенопирит, халькопирит, минералы серебра), в разных направлениях пронизывают вмещающие породы и имеют мощность от нескольких миллиметров до 1-2 см, реже до 5-7 см. По данным бороздового опробования в них содержатся: Au до 8,1 г/т, Ag до 196 г/т, Pb до 1%, Zn до 0,5%, две задириковые пробы из массивного сульфидного прожилка мощностью 7 см показали содержание Au - 5,2-25,6 г/т, Ag - 182,9-685,5 г/т, Pb и Zn более 1%. Прожилки сопровождаются ореолом вкрапленных сульфидов шириной около 6 м.

Рудное тело 2 представляет собой минерализованную зону дробления северо-западного простирания среди риолитов гольцовской толщи на контакте с терригенными отложениями перми; данными магнито- и электроразведки прослежено на 400 м и имеет мощность 5,3 м [70]. Тело сложено интенсивно брекчированными и окварцованными породами с прожилково-вкрапленным полисульфидным оруденением. В центре находится зона передробленных пород мощностью 0,4 м с обильной вкрапленностью пирротина при подчиненной роли галенита, сфалерита и халькопирита. Фланги характеризуются окварцованными алевролитами, нередко превращенными в полевошпат-кварцевый агрегат, пронизанный маломощными (до 1 см) прожилками кварцевого, полевошпат-кварцевого, кварц-флюоритового, кварц-

хлоритового и хлоритового состава с вкрапленностью пирита и галенита. Среднее содержание по данным бороздового опробования составляет Au 0,8 г/т, Ag 54,8 г/т, Pb 0,8%, Zn 0,85% [70]. Вероятно здесь имеет место наложение мелового оруденения.

"Рудное тело №3" (к-12) представляет собой пологопадающую зону дробления мощностью 1,2 м с обильной полуокисленной арсенопиритовой минерализацией (идиоморфные зональные кристаллы) [70].

По данным Н.Е.Савва [35] серебряное оруденение здесь сформировано в два этапа – скарновый (ранний) и гидротермальный жильный (поздний), причем наиболее сереброносными являются руды второго этапа, отличающиеся разнообразием минерального состава: пирит, галенит, халькопирит, сфалерит-клеюфан, арсенопирит, леллингит, глаукокодот, акантит, самородные серебро и золото, аргентопирит, штернбергит, стефанит, прустит и пираргирит. Связь оруденения со среднепалеозойским магматизмом и локализация рудных тел в пермских породах позволяет говорить о полигенности полиформационности оруденения в пределах узла и формировании его, как минимум, в два этапа – палеозойский и позднемезозойский.

Серебряная минерализация раннего этапа представлена сростаниями теллуридов серебра и золота с сульфотеллуридом висмута в гранатовых и пирротин-гранатовых скарнах, а также высоко серебристым галенитом (8-11% Ag,) карбонат-галенитовых жил и серебросульфосольно-арсенидной минеральной ассоциацией жильных тел, в которых арсениды и сульфоарсениды являются самыми поздними минералами [35]. Самородное серебро ассоциирует с клеюфаном и образует мелкие выделения в рудах размером в десятые доли миллиметра, по составу оно практически чистое. По мнению Н.Е.Савва, оруденение данного типа следует относить к серебро-арсенидной формации и именно оно послужило источником самородного серебра в россыпи руч. Седого. Мы также согласны с ее мнением и считаем, что данный тип оруденения близок серебро-арсенидным месторождениям Тувино-Монгольского срединного массива и является новым для Северо-Востока России.

Прогнозные ресурсы (P_2+P_3) подсчитанные для рудных тел 1 и 2, составили по серебру 400 т, золоту 10,8 т, свинцу 61,1 тыс. т, цинку 40,0 тыс. т [70]. Рудопроявление недоизучено.

Помимо данного проявления в составе Кустикского рудного поля известен участок рассеянного золото-серебряного оруденения (Альфа), связанного с вулканитами кедонской серии.

Потенциальное золото-серебряное проявление Альфа (II-2-6) локализовано на северном фланге Кустикского рудного поля, в верховьях руч. Альфа. Здесь расположено обширное поле серицит-гидрослюдисто-кварцевых, каолинит-гидрослюдисто-кварцевых метасоматитов по вулканическим породам, сопровождаемое аномалиями золота (более 0,1 г/т). Вмещающие породы представлены риолитами и их игнимбритами. В отдельных частях поля отмечены участки интенсивно измененных пород, сложенных кварцем – 60%, адуляром – 20%, серицитом – 10% и окисленными сульфидами – 10%. В массе окисленных минералов установлены реликты пирита, галенита, гессита (?), самородного серебра или дискразита (?). Содержание серебра по данным А.Г.Егорова [70] достигает 217 г/т при содержании золота до 3-5 г/т, а свинца 0,2-0,3%. По отдельным штучным пробам количество серебра достигает 1 кг/т [123]. Отчетливо выраженных рудных тел не обнаружено, но в отдельных канавах среди метасоматитов выявлены сечения от 1 до 3 м с содержаниями золота до 0,2, а серебра до 126 г/т. Максимальный интервал со средним содержанием серебра 22,6 г/т имеет размер 21,1 м [70]. Не исключено, что данный ореол рассеянной минерализации фиксирует собой, залегающее ниже в известняках цоколя вулканоструктуры, оруденение джаспероидного типа, признаками которого, являются также выходы метасоматических переработанных отложений ордовика в контактах с кедонскими вулканитами. Для последних установлены повышенные концентрации Au, Ag, Pb.

Непромышленная россыпь руч. Седого (II-2-9) расположена в его нижнем течении [70]. Оценена одной шурфовочной линией в 200 м выше устья ручья. Россыпь аллювиальная, русловая, голоценового возраста. Мощность торфов составила 1,6 м, песков 0,6 м. Содержание серебра 83,5 г/м³, золота – 0,33 г/м³. Длина россыпи оце-

нена в 800 м, а ширина в 20 м. Серебро имеет субрудный облик, часто встречаются кристаллы, дендриты, сростки кристаллов, средняя крупность – 2,44 мм, при находках самородков размером до 2,5 см. Цвет серебристо-белый, проба 948. Золото является сопутствующим компонентом, мелкое (менее 0,25 мм), хорошо окатано. Средняя проба – 811. Шлиховой комплекс минералов: магнетит, мартит, гранат, пирит, шеелит, галенит, халькопирит, гематит, ильменит, вольфрамит, тетрадимит, акантит, гессит, барит, анатаз и гидроокислы марганца [70].

Подсчет прогнозных ресурсов Ag и Au по россыпи руч. Седой, проведенный А.Г.Егоровым [70], показал для золота - 3,2 кг, серебра – 800 кг.

Прогнозируемое Нючалинское рудное поле (0.1.3) площадью 45-50 км² выделено по работам ГДП-200 на правобережье нижнего течения р. Нючали. Оно характеризуется наличием контрастных потоков рассеяния золота, серебра и свинца (Ш-1-1, 2, 3, 4, 7,9,10,11), а также пунктами минерализации золота и полиметаллов (Ш-1-5,6,8). Рудное поле сложено андезитами, туфами и игнимбритами риолитов буреломнинской толщи, прорванной Нючалинским интрузивом гранодиоритов и лейкогранитов алыоряхского комплекса, многочисленными дайками граносиенит-порфиоров булунского и субвулканическими риолитами кедонского комплексов. Породы интенсивно изменены - ороговикованы и сульфидизированы и содержат прожилки сульфидно-кварцевого и карбонат-кварцевого состава. По риолитам развивается кварц-серицит-гидрослюдистый агрегат и тонкое сетчатое кварцевое прожилкование. Опоисковано редкими штуфными пробами (6 проб). Содержание золота в сульфидизированных андезитах достигает 4,0 г/т (Ш-1-6), в сульфидно-кварцевых прожилках мощностью до 30 см содержится свинец и цинк до 1%, медь до 0,3%, серебро 30-40 г/т (Ш-1-5), золото 0,36 г/т, в метасоматитах по риолитам установлено 0,12 г/т золота. По потокам рассеяния рассчитаны следующие характеристики для золота: $C_{max}=3,45$ г/т, $P'=30,2$ м%, $q'=0,76$ т/м, $Q_{200} \leq 20/10$ т (Au/Ag). Геохимический спектр – Au, Ag, Pb, Zn.

Прогнозируемое Имукэгское рудное поле (3.0.1) площадью 12,5 км² располагается на левобережье верхнего течения р. Нючали в бассейне одноименного ручья. В пределах рудного поля пройдено 67,5 км маршрутов, отобрано 95 штуфных, 150

сколковых проб и проведено геохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния по сети 100×20 м [129]. Рудное поле выделено по наличию пунктов минерализации с повышенными концентрациями золота, серебра, свинца и меди (III-2-21 и др.), геохимическим аномалиям золота (до 1,5 г/т), серебра (до 10 г/т) и потокам рассеяния золота (до 0,4 г/т), серебра (до 3 г/т) и свинца, а также устойчивым шлиховым ореолам золота. По данным А.В.Чайцына [129] в составе прогнозируемого рудного поля известны многочисленные сульфидно-флюорит-кварцевые жилы, секущие гнейсы и мигматиты докембрия, прорванные телами кварцевых диоритов раннепалеозойского абкитского комплекса.

Всего установлено 44 жилы и жильные зоны мощностью до 20 м (средняя 5 м) и средней протяженностью в 500 м. Максимальные содержания золота составляют 5 г/т, серебра – 67,8 г/т, при средних соответственно в 0,2 и 12,5 г/т. Кроме того, в жилах отмечены медь (до 0,7%), свинец и цинк (до 1%) и молибден (до 0,03%). Нами данное оруденение относится к золото-сульфидно-кварцевому типу и предполагается, что данное прогнозируемое рудное поле является фланговой частью порфировой колонны Вечернинского рудного узла.

Прогнозируемое рудное поле (4.0.1) проявления **Любимый** (IV-4-16), расположенного в бассейне одноименного ручья, правого притока р. Омолон. Площадь его составляет около 20 км². Рудопроявление изучено слабо: пройдена одна канава, отобрано 145 сколковых, 2 задирковых, 54 бороздовых и 69 штуфных проб. Оруденение локализовано в эндоконтакте плутона Лабазного, среди кварцевых монцодиорит-порфиров и кварцевых монцонит-порфиров булунского комплекса, прорванных дайками кварцевых сиенит-порфиров того же комплекса и гранит-порфиров викторинского комплекса. Рудные тела представляют собой линейные прожилково-жильные зоны с осевыми жилами мощность до 1 м, и протяженность до 700 м (в среднем 200 м), мощность зон – до 10-15, реже 50 м (в среднем около 3 м). Падение тел субвертикальное. Мощность прожилков составляет первые миллиметры, насыщенность ими зоны не превышает 15-20%. Жильный материал – кварц и кальцит (до 70%), количество сульфидов (пирит, халькопирит, галенит) достигает 10%.

По данным опробования в жилах содержится до 63 г/т золота, до 56,7 г/т серебра, до 1% цинка, до 0,7% свинца и до 0,03% молибдена. В большинстве проб содержание золота менее 1 г/т. Среднее содержание золота в жильных телах по всем пробам составило 2,3 г/т, серебра – 4,5 г/т. Оруденение относится к золото-сульфидно-кварцевому типу. Вертикальный размах оценен в 50-70 м. Перспективы из-за малых параметров невысокие.

Непромышленная россыпь руч. Старт (с притоком руч. Финиш) локализована в левом притоке р. Астрономической. Протяженность долины 18 км, ширина ее от 200 до 1500 м в устьевой части. В 1986 г. в верхнем течении было пройдено 5 буровых линий. По линиям 110 и 122 выявлены непромышленные концентрации золота с параметрами россыпи: мощность торфов – 1,6-2 м, песков – 0,4-1,6 м, содержание золота 0,22 г/м³. По отдельным линиям содержания достигают 0,32 г/м³ при мощности пласта 0,4-1 м. Россыпь аллювиальная, долинная голоценового возраста.

Радиоактивные металлы

На территории листа известно одно проявление урана **Астрономическое** (I-2-10) расположенное в верховьях одноименного ручья в приводораздельной части с руч. Сатурн. Прогнозируемое рудное поле выявлено в 1985 г., опойсковано двумя канавами и покрыто геохимической съемкой по сети 100 × 20 м. Оруденение локализовано в блоке ордовикских известняков фланга Кустикской просадки в зоне влияния Конгинского разлома.

Рудное тело локализовано в зоне дробления субмеридионального простирания в различной степени рудоносной на протяжении 650 м. Максимальная мощность рудной зоны по канавам достигает 16,6 м.

Оруденение столбовое, с содержанием урана по данным бороздового опробования (рентгено-спектральный анализ), около 0,06% на мощность в 4,7 и 6,3 м. Максимальные содержания достигают 0,092%. Спектральный анализ отдельных проб показал 0,5%, а рентгено-спектральный – 0,2683% урана и 0,353% радия. Урану сопутствует серебро (до 12,8 г/т), мышьяк, свинец и цинк (до 0,05%). Рудное тело

сложено разноминеральным агрегатом карбонатов, хлорита, талька, тремолита, сфена, пирита, настурана, уранофана и бета-уранотила. Ориентировочный возраст минерализации 85-175 млн. лет [70]. Рудопоявление относится к гидротермальному типу неясной формационной принадлежности. Перспективы невелики. Промышленного интереса не представляет.

7.2. Неметаллические ископаемые

7.2.1. Оптические материалы

Кварц оптический

На территории листа известен Ольдянинский кварценовый узел с двумя кварценовыми (Южное и Просторное) и одним хрусталоносным (Скарновое) полями [114]. Из них наибольший интерес представляет Скарновое хрусталоносное поле, включающее проявление горного хрусталя и кварцевого сырья.

Проявление горного хрусталя **Скарновое-2** (IV-3-7) расположено в междуречье ручьев Южный-Хрустальный-Ясный. Выявлено в 1971 г. при поисково-оценочных работах на одноименном месторождении железа [73]. Изучено канавами (2036 м³), опробованием 17 штучных и 1 валовой проб [114]. Выделено и изучено пять хрусталоносных зон на площади штокверкового окварцевания, две сближенных хрусталоносных жилы и шесть зон прожилкового окварцевания. Из них наиболее значительны две зоны хрусталоносных штокверков, локализующиеся в скарнированных терригенно-карбонатных породах рифея. Протяженность их достигает 450 м, мощность – 250 м. К раздувам кварцевых тел приурочены хрусталоносные полости размером от 20×20 см до 2×2×0,8 м. Размер кристаллов горного хрусталя достигает 20-25 см. Проявление относится к хрусталоносной кварц-апоскарновой формации [114] и связано с внедрением позднемелового гранитного штока. Прогнозные ресурсы категории Р₂ составляют: кристаллосырье горного хрусталя – 93,4 т, жильного кварца – 323,8 тыс. т. При поисково-оценочных работах было добыто 130 кг кристаллосы-

рья. Кварцевое сырье не件годно для производства прозрачного кварцевого стекла из-за высокого содержания элементов-примесей и может использоваться только для варки оптических и увиолевых стекол 1 сорта [114].

Остальные поля и единичные пункты (IV-3-9, IV-3-11) представлены маломощными (0,1-0,4 м) короткими (3-30 м) жилами неоднородно гранулированного кварца (серого, молочно-белого цвета, непрозрачного) в архейских породах и гранитоидах палеозоя (Южное поле) или кварцевыми и полевошпат-кварцевыми жилами в архее и рифее (Просторное поле) в связи с молодыми гранитоидами. Ввиду незначительности параметров и невысокого качества сырья они не представляют интереса [114].

7.2.2. Минеральные удобрения

Фосфориты

Наиболее значительное проявление фосфоритов установлено И.В.Полуботко в 1966 г. [109] в правом борту р. Русской-Омолонской (III-4-2). Здесь в триасовых и раннеюрских отложениях выявлено три пласта, обогащенных фосфоритовыми конкрециями. Первый пласт локализован в верхах триасовой джугаджакской свиты и имеет мощность 15 м. Представлен алевролитами и аргиллитами с включениями фосфатно-кремнистых конкреций, неравномерно распределенных в составе пласта в виде горизонтов мощностью 3-5 м с содержаниями пятиокси фосфора в среднем 27,4%. По данным бороздового опробования (56 проб), среднее содержание P_2O_5 составляет около 0,4% на массу. Различаются афанитовые, зернистые и битуминозные желваки по составу близкие франколиту [129]. Второй пласт локализован в низах верхнетриасовой бургагчанской свиты. Он представлен маломощным (0,2-0,4 м) пластом конгломератов, обогащенных галькой конкреций фосфоритов (20-30%), имеющих среднее содержание пятиокси фосфора в 27% (максимально до 32,2%). Размер галек - 5-15 см, количество – до 70%, но чаще не более 20-30%. Среднее содержание P_2O_5 на массу колеблется от 0,3 до 2%. Пласт крайне невыдержан по про-

стиранию, что с учетом малой мощности пласта указывает на его бесперспективность. Третий пласт приурочен к низам раннеюрской ягельнинской свиты и представлен глауконитовыми песчаниками с фосфатными конкрециями. Содержание P_2O_5 в конкрециях достигает 20,9%, а на массу породы – 12,2%. Мощность пласта 3-5 м, мощность обогащенных прослоев около 10 см. Общая протяженность пластов оценивается в 700 м при средней продуктивности 200-250 кг/м². Ресурсы оценены в 750-1800 тыс. т P_2O_5 , но с учетом низкой продуктивности пластов данное рудопроявление признано неперспективным [129].

Кроме этого известно одно проявление фосфоритов в среднем течении руч. Петелька (I-4-6), где в правом борту в коренных выходах терригенных пород верхней части ягельнинской толщи нижней юры зафиксировано два слоя мощностью по 0,2 м с фосфатно-известково-глинистыми конкрециями [70]. Нижний слой содержит конкреции (до 20 см в диаметре) в количестве 7-10% с невысоким содержанием пятиоксида фосфора (0,77%), а верхний, приуроченный к кровле толщи насыщен мелкими конкрециями диаметром 1-5 см в количестве 80%. Среднее содержание по этому пласту в целом составляет 10,6% пятиоксида фосфора.

Подобные конкреции известны в юрских отложениях по всему району, а также отмечены в аргиллитах средней части разреза нижнего-среднего триаса (джугаджакская свита), где их количество составляет около 5%.

В целом перспективы данного типа полезного ископаемого невысоки и промышленного значения не имеют.

7.2.3. Строительные материалы

Строительные материалы представлены проявлениями известняка и многочисленными проявлениями бутового камня и гравия. В качестве бутового камня можно использовать эффузивные и интрузивные породы широко распространенные на площади листа. Площади выходов гранитоидных плутонов исчисляются сотнями квадратных километров. Как облицовочный материал могут быть использованы строматолитовые известняки заросшинской свиты рифея; пегматоидные сиениты

верхнего течения р. Бродная мощностью не менее 500 м на площади 2 км², а также хорошо сваренные игнимбриты ледниковской толщи в верховьях рр. Проточная, Петелька, Олененок мощностью 450 м на площади 30 км². Однако специального их изучения не проводилось.

Известняк

Известняки оломонской свиты верхней перми, а также ордовикские оолитовые и алевролитистые известняки урскульской свиты пригодны в качестве сырья для производства цемента и извести. Мощность пластов и пачек колеблется в широких пределах от 5-10 м до 100 м. По данным химического анализа количество окиси кальция в известняках ордовика относительно постоянно и составляет 47,94-51,13%, а перми – 42,5 – 48,37% [70]. По таким показателям как коэффициент насыщения, силикатный и глиноземистый модуль они весьма перспективны в качестве сырья для производства цемента и извести.

8. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа почти полностью расположена в пределах Омолонской металлогенической провинции, на площади Южно-Омолонского рудного района с преобладающей палеозойской эпитеpmальной золото-серебряной минерализацией. Исключение представляет небольшой участок на юго-западе, который, по-видимому, можно считать частью мезозойского Яно-Колымского металлогенического пояса [23]. В состав района входят известные месторождения и проявления раннепротерозойской железорудной минерализации, относящиеся к Ольдянинскому и Иннягинскому рудным полям Верхне-Омолонского железорудного района, охва-

тывающего большую юго-западную часть территории листа. Крайний юго-восток территории принадлежит распространенной восточнее Коаргычанской минерагенической зоне раннепалеозойского золото-кварцевого оруденения.

На территории выделяются также перекрывающие Южно-Омолонский район Конгинская и Вечернинская минерагенические зоны позднемеловой эпохи рудогенеза. Конгинская серебро-полиметаллическая минерагеническая зона субмеридионального простирания занимает северо-западную часть площади листа, соответствует зоне мелового вулканизма и включает прогнозируемый Верхне-Ирбычанский рудный узел. Для зоны в целом и узла типично преобладание позднемезозойского скарново-полиметаллического оруденения, известны также золото-серебряная и урановая минерализация. Выделенная нами на смежном с востока листе [72] прогнозируемая Вечернинская медно-молибден-золото-серебряная минерагеническая зона северо-восточного простирания в южной части настоящего листа и объединяет прогнозируемый Вечернинский рудный узел и ряд прогнозируемых рудных полей. Зона характеризуется медно-молибден-порфировым оруденением, сопровождающимся проявлениями золото-сульфидно-кварцевого с серебром типа.

Конгинскую зону с выходом за ее контуры пересекает в северо-восточном направлении прогнозируемая Мраченская золото-серебро-полиметаллическая рудная зона, приуроченная к одноименному долгоживущему разлому, который контролирует размещение интрузивных тел среднепалеозойского и позднемезозойского возраста. В ее составе выделен ряд рудных полей с проявлениями как среднепалеозойского золото-сульфидно-кварцевого и серебро-арсенидного, так и позднемезозойского скарнового серебро-полиметаллического оруденения. Для отдельных рудных полей и проявлений типично совмещение разновозрастного оруденения, обуславливающее его полиформационность.

Самостоятельное значение имеет пространственно тяготеющий к Вечернинской зоне Иннягский рудный узел среднепалеозойского эпитеpmального золото-серебряного оруденения, связанного с заключительными этапами формирования вулканитов кедонской серии. В его состав включены прогнозируемые Иннягское, Березкинское золото-серебрудные поля и прогнозируемое Ягельное рудное поле золо-

тоносных джаспероидов. Последнее может быть связано не только со среднепалеозойским вулканизмом и плутонизмом, но и с плутоническими комплексами более молодого возраста.

Основные эпохи рудообразования. Выделенные эпохи рудообразования отвечают основным этапам развития территории и обычно связаны с циклами тектоно-магматической активизации на Омолонском массиве. Они характеризуются определенным набором рудных формаций. Главными продуктивными эпохами рудогенеза золота, серебра, меди и молибдена, связанными с этапами тектоно-магматической деятельности являются среднепалеозойская и позднемезозойская (меловая). Для среднепалеозойской эпохи типично формирование месторождений эпитермальной золото-серебряной формации и золото-сереброносных джаспероидов. Для поздне-мезозойской - проявления скарново-полиметаллической сереброносной, золото-сульфидно-кварцевой и медно-молибден-порфировой формаций. Для рудопроявлений железа наиболее продуктивными являются дорифейский (формация железистых кварцитов) и меловой (скарновый тип) этапы. В раннепалеозойский этап на территории соседнего листа (P-57-IV) в пределах магматогенной Коаргычанской зоны формировались проявления золото-кварцевой и молибденит-кварцевой формаций, пункты минерализации которых можно предполагать и на территории листа. Рифей, ордовикский и пермский периоды были наиболее благоприятны для накопления известняков, а триасовый и юрский периоды - фосфоритов. Россыпные месторождения золота возникли за счет разрушения золоторудных объектов в голоценовое время.

Основным промышленно важным полезным ископаемым на площади листа является золото и серебро, однако, в случае изменения конъюнктуры на мировом рынке к промышленно значимым может быть отнесен молибден, который чаще всего образует комплексные руды с золотом, серебром и полиметаллами в пределах медно-молибден-порфировой системы Вечернинского рудного узла. Эти типы руд и определяют районирование территории на рудные узлы, зоны и поля.

Принципы выделения рудных узлов. При выделении рудных узлов мы акцентировали внимание на таких основных факторах как возраст оруденения, структурное положение и связь с определенными магматическими формациями. Возраст

главного этапа вулканогенного золото-серебряного оруденения мы считаем раннекаменноугольным, связанным с поздними проявлениями магматизма и постмагматической гидротермальной деятельности среднепалеозойского этапа [72]. Исходя из связи золото-серебряного оруденения с завершающими проявлениями кедонского вулканизма, мы предполагаем, что важную роль в локализации рудопоявлений золота играли крупные вулканотектонические депрессии [72] и палеовулканоструктуры, формировавшиеся в этот этап. Основной золото-серебряный прогнозируемый Иннягский рудный узел находится на южном фланге крупной Охотниковской вулканотектонической депрессии. Положение рудных полей, по-видимому, контролируется участками максимальной проницаемости. К зонам разломов, а особенно к узлам их пересечения, приурочены экструзивные и субвулканические тела риолитов и дацитов (вулканокупольные структуры), а также небольшие вулканические просадки (Иннягская), с которыми связаны золото-сереброрудные поля. В местах локализации таких структур на карбонатном фундаменте из отложений рифея и ордовика в цоколе структур формировалось оруденение джаспероидного типа (Кустикское, Ягельное и Иннягское прогнозируемые рудные поля).

Важную роль в выделении рудных полей на территории листа играют интрузивно-купольные структуры палеозойского и мезозойского возраста (Жаркинская, Нючалинская). Их возникновение обусловлено внедрением крупных масс гранитоидов в узлах пересечения разломов или в пределах крупных зон глубинных разломов (Коаргычанская, Конгинская, Молькатская и др.). В мезозойский этап тектономагматической активизации большинство этих зон подновлялось более молодыми движениями, что нередко обуславливало полиформационность оруденения тех или иных рудных полей (Кустикское, Мрачненское и др.).

Исходя из анализа геологических обстановок, в пределах названных выше минерагенических зон выделены следующие рудные узлы и поля.

Конгинская позднемезозойская серебро-полиметаллическая с золотом минерагеническая зона (I): прогнозируемый Верхне-Ирбычанский рудный узел (I.1) (прогнозируемые рудные поля: 1 - Жаркинское, 2 - Сатурнинское).

Прогнозируемая позднемезозойская Вечернинская медно-молибден-золото-серебряная минерагеническая зона (III): прогнозируемый Вечернинский молибден-порфировый узел (III.1) с прогнозируемыми Вечернинским (1), Хрустальненским (2) рудными полями, а также прогнозируемое Имукэгское рудное поле (3).

Прогнозируемый среднепалеозойский Иннягский золото-серебряный рудный узел (0.2) с Иннягским (1), Березкинским (2) и Ягельным (3) прогнозируемыми рудными полями, а также самостоятельное рудное поле Любимое (4).

Прогнозируемая среднепалеозойская - позднемезозойская Мрачненская золото-серебро-полиметаллическая рудная зона (0.1): прогнозируемые рудные поля: 1 – Мрачненское, 2 – Кустикское, 3 - Нючалинское.

Верхне-Омолонский железорудный район (II) с Ольдянинским (1) и прогнозируемым Иннягинским (2) рудными полями.

Рудоконтролирующие факторы. Коротко охарактеризуем основные рудоконтролирующие факторы для развитых в пределах листа проявлений различных рудных формаций.

Стратиграфический фактор приоритетен для проявлений осадочного генезиса. Триасовые и раннеюрские отложения благоприятны для локализации залежей желваковых фосфоритов. В составе терригенно-карбонатных отложений перми, ордовика и рифея развиты известняки, пригодные в качестве строительного сырья. Рыхлые аллювиальные отложения голоценового возраста вмещают россыпи золота и серебра вблизи выходов их коренных источников.

Литологический фактор выступает, прежде всего, в качестве благоприятной среды для скарнового и джаспероидного рудоотложения. Контрастные осадочно-вулканогенные образования кедонской вулcano-плутонической ассоциации подвержены действию гидротермально-метасоматических процессов, сопровождающихся золото-серебряной минерализацией вулканогенного типа. Карбонатные пачки рифея и ордовика под экранами труднопроницаемых для рудоносных растворов вулканитов кедонской серии и конгинской свиты там, где они подвержены воздействию палеозойских и мезозойских плутонов могут служить вместилищем золотоносных джаспероидов. Важную роль играют известняки рифея, ордовика и перми в

локализации скарновых полиметаллических с серебром и железных проявлений в связи с гранитоидами викторинского, алыуряхского и булунского комплексов.

Магматический фактор играет существенную, если не определяющую, роль в рудном процессе. Большинство проявлений 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 Вечернинской минерагенической зоны, и серебро-полиметаллической формации в пределах Конгинской и Мрачненской зон пространственно и парагенетически ассоциируют с интрузивами викторинского комплекса. С магматитами среднепалеозойского возраста, установленными на поверхности и по данным геофизики неглубоко под толщами вулканогенно-осадочных пород в пределах Мрачненской минерагенической зоны, связано серебро-арсенидное и золото-серебряное оруденение Право-Нючалинского и Кустикского прогнозируемых рудных полей. Раннепалеозойские гранитоиды Коаргычанского массива абкитского комплекса сопровождаются редкими жилами молибденит-кварцевой формации, а тела щелочных сиенитов анмандыканского комплекса могут служить источниками алюминиевого сырья. С процессами, сопровождавшими раннепротерозойскую гранитизацию, связано проявление формации железистых кварцитов. Кроме того, следует отметить ведущую роль этого фактора в формировании интрузивов, горные породы которых пригодны в качестве бутового камня для строительных нужд.

Структурные факторы имеют первостепенное значение в размещении главнейших полезных ископаемых района. В полях развития вулканитов кедонской вулканоплутонической ассоциации рудные узлы располагаются по краям крупных вулканотектонических деперссий, а рудные поля и проявления золото-серебряной формации контролируются небольшими вулканотектоническими структурами, резургентными экструзивно-купольными структурами или локальными просадками в

узлах пересечения разломов. В качестве важного фактора следует отметить интрузивно-купольные структуры и площади неглубокого залегания плутонов среднепалеозойского булунского и алыюряхского и позднемелового викторинского комплексов. Зоны крупных разломов контролируют размещение основных минерагенических и рудных зон (Конгинский, Молькатский, Мрачненский и др.).

Метаморфогенно-метасоматические факторы ответственны за локализацию проявлений железа формации железистых кварцитов в метаморфических породах протерозоя. Процессы метасоматоза, которые привели к образованию магнетитовых кварцитов наложены, на высокотемпературные метаморфические породы и, скорее всего, связаны с этапом раннепротерозойской гранитизации.

К формированию вулканоплутонических ассоциаций и интрузивных комплексов приурочено воздействие на породы рамы с образованием рудоносных гидротермально-метасоматических формаций. Вулканическая деятельность в среднепалеозойский этап сопровождалась низкотемпературной пропилитизацией и кремнещелочным метасоматозом с формированием разнообразных золотоносных (обычно доли г/т) кварц-серицит-гидрослюдистых метасоматитов. Нередко в центральной части такой метасоматической колонны локализованы адуляр-кварцевые прожилково-жильные тела с золото-серебряным оруденением. Подобные образования присутствуют в большинстве выделенных рудных полей, где развиты девонские кислые вулканы. С внедрением гипабиссальных интрузивов булунского, алыюряхского и викторинского комплексов связаны березитизация, сульфидизация, контактовое скарнирование пород рамы, которые в приповерхностных условиях сменялись пропилитизацией и аргиллизацией. Метасоматические преобразования, вероятно, формировали благоприятную среду для последующего проникновения рудоносных гидротермальных растворов с золотой, серебряной (золото-сульфидно-кварцевая, серебро-арсенидная формации), медно-молибденовой (молибден-порфирировая формация) и серебро-полиметаллической минерализацией. Наиболее ярко это отразилось в пределах прогнозируемой Вечернинской минерагенической зоны. Метасоматические явления (окварцевание, сульфидизация) в известняках рифея и палеозоя при

становлении вулканических и плутонических комплексов кедонской ассоциации привели к формированию золотоносных джаспероидов.

Геоморфологические факторы определяют размещение россыпей золота. Сочетание зон перехода участков умеренных поднятий рельефа с участками стабилизации или умеренного прогибания, наличие зон тектонических уступов, ориентировка долин рек и ручьев вдоль рудоносных структур при наличии вскрытых коренных источников золота являются благоприятными факторами россыпеобразования.

Геофизические признаки использовались для выделения надинтрузивных зон неглубокозалегающих интрузивов викторинского, булунского и альюряхского комплексов, рудоконтролирующих тектонических зон и отдельных разломов. Высокоположительными магнитными аномалиями среди полей докембрийских метаморфитов выделяются площади распространения железистых кварцитов.

Характеристика прямых и косвенных признаков оруденения различных формационных типов приведена в таблице 8.1.

Для рудопроявлений прогнозируемой Вечернинской зоны намечается определенная вертикальная и латеральная минералогическая зональность, наблюдающаяся в пределах Вечернинского рудного узла. Для верхних горизонтов и флангов характерно проявление золото-сульфидно-кварцевого оруденения. С глубиной концентрация золота и серебра убывает и большее значение имеет полиметаллическая с медью минерализация, а еще глубже – молибденовая. В целом эта зональность представляет собой отражение единой золотоносной молибден-медно-порфировой системы.

В качестве отрицательных критериев прогнозирования среднепалеозойского золото-серебряного оруденения в связи с их небольшим вертикальным размахом выступают чрезмерный эрозионный срез и интенсивная пострудная тектоника, которые приводят к значительной эрозии объектов, осложнению геолого-структурной обстановки и, тем самым, к снижению геолого-экономических показателей потенциальных месторождений. Негативное воздействие на формирование россыпей золота оказывает отсутствие коренных объектов россыпеобразующих рудных форма-

ций и широкое распространение гляциальных процессов средне- и позднеплейстоценового времени.

Оценка прогнозных ресурсов (приложение 3) территории на металлические полезные ископаемые сделана с учетом прогнозных оценок, полученных в результате проведенных поисковых, съемочных и тематических работ [70, 129, 125, 35 и др.] и собственных данных, полученных в ходе геологического доизучения площади. Главное внимание при этом уделялось прямым и косвенным признакам рудоносности (табл. 14), а также сформированным представлениям о закономерностях размещения полезных ископаемых по результатам работ ГДП-200. По установленным признакам дана прогнозная оценка новых для листа типов благороднометалльного оруденения - серебро-арсенидного и золотоносных джаспероидов. Параметры прогнозируемых объектов оценивались с учетом комплекса данных, а при их отсутствии – по аналогии с известными объектами сходного промышленного типа. Глубина прогноза определялась с учетом эрозионного среза объекта и его формационных особенностей.

Оценка перспектив железорудной минерализации. Поскольку именно на территорию листа приходятся основные железорудные объекты Верхне-Омолонского района, сгруппированные в Ольдянинское (1) и Иннягинское (2) рудные поля, а также Скарновое, входящее в состав Хрустальненского рудного поля, рассмотрим их перспективы. Проведенные на основных объектах поисково-оценочные работы показали, что общие ресурсы железных руд по объектам составили около 1,2 млрд. т (табл. 10). Соглашаясь в целом с оценкой предшественников, мы должны отметить недоразведанность основного объекта территории Верхне-Омолонского месторождения, равно как и Скарнового рудопроявления (оценка на глубину только по данным геофизики), что позволяет предположить возможность прироста ресурсов. Однако экономическая неосвоенность района и отсутствие нужды в рудах железа в стране позволяют нам отказаться от каких либо рекомендаций на данный счет.

Таблица 10

Ресурсы железа на территории листа Р-57-III
(Шпилько, Фадеев, 1973 г., Чайцын, 1989 г.)

Рудное поле	Объект	Ресурсы P ₂ млн. т	Ресурсы P ₃ млн. т	Суммарные ре- сурсы, млрд. т
Ольдянинское	Верхне-Омолонское	550,0	450,0	1,0
Иннягинское	Инняга	93,5		0,0935
Хрустальненское	Скарновое	120,0		0,120
	Итого	763,5	450,0	1,2135

Оценка перспектив благороднометалльного оруденения. Основное промышленное значение в настоящее время на территории листа имеют рудные поля и объекты с золото-серебряным эпитеpmальным, комплексным серебро-арсенидным и серебро-полиметаллическим оруденением, а также золотоносными джаспероидами. С точки зрения потенциального промышленного значения все площади можно разделить на две группы: потенциально значимые как источники серебра и сопутствующих ему компонентов (полиметаллы) и потенциально значимые как источники золота с сопутствующим серебром.

Оценка территорий и объектов потенциально значимых как источники серебра и сопутствующих ему полиметаллов. **Конгинская позднемезозойская серебро-полиметаллическая с золотом минерагеническая зона** включает в себя прогнозируемый **Верхне-Ирбычанский рудный узел** (прогнозируемые рудные поля: 1 - Жаркинское, 2 - Сатурнинское). Оценки прогнозных ресурсов по серебру и сопутствующим ему свинцу и цинку приведены в таблице 11.

Учитывая степень изученности рудопроявлений и рудных полей данного типа, а также общую распространенность карбонатных отложений вмещающих скарновые тела, сопровождаемые серебро-полиметаллическим оруденением, можно констатировать достаточную надежность результатов предшественников в их оценках. Подтверждением чему служит и совпадение указанных категорий ресурсов с геохимическими ресурсами в пределах Жаркинского рудного поля (Pb – 0,5 млн. т., Zn – 0,6 млн. т, Ag – 1440 т). Эти данные указывают на незначительность масштабов оруденения данного типа и отсутствие его самостоятельного значения для территории. Даже если предположить, что в пределах Мрачненского и Кустикского рудных по-

лей ресурсы серебро-полиметаллического оруденения занижены и в целом, учитывая параметры рудных тел, аналогичны Жаркинскому, что ресурсы Сатурнинского рудного поля, исходя из его площади и параметров геохимических ореолов свинца, составляют половину Жаркинского, то известные ресурсы увеличатся всего в 2-3 раза. В условиях отдаленности территории и невысоких концентраций полезных компонентов в рудах, все равно промышленного значения этот тип оруденения иметь не будет.

Прогнозируемая среднепалеозойская - позднемезозойская Мрачненская золото-серебро-полиметаллическая рудная зона (прогнозируемые рудные поля: Нючалинское, Мрачненское и Кустикское).

Таблица 11

Ресурсы руд серебра, свинца и цинка в серебро-полиметаллических и серебро-арсенидных проявлениях на территории листа Р-57-III.

Рудное поле	Объект	Ресурсы P ₂ тыс т, для Au, Ag - т	Ресурсы P ₃ тыс т, для Au, Ag - т
1	2	3	4
Жаркинское	Жаркий	Pb – 1092, Zn – 1963, Ag – 1380 т [70]	
Мрачненское	Мрачное		Pb – 59,1, Ag – 200 т [70]
Сатурнинское			Pb – 500, Zn – 900, Ag – 650
Кустикское	Седой	Серебро-арсенидное Pb – 50,4, Zn – 8,4, Ag – 202 т, Au – 8,06 т Серебро-полиметаллическое Pb – 8,96, Zn – 9,5, Ag – 62 т Au – 0,9 т [70]	По всему проявлению Pb – 43,4, Zn – 29, Ag – 280 т Au – 7,5 т [70] Джаспероиды Au – 78 т, Ag – 5200 т

Кустикское рудное поле предшественниками оценивалось как серебро-полиметаллическое с невысокими прогнозными ресурсами (табл. 11). Однако, учитывая полиформационность оруденения рудного поля и существование в его пределах минерализации серебро-арсенидного типа, а также присутствие признаков золотоносного джаспероидного оруденения, оценку потенциала серебра и золота данного рудного поля мы считаем необходимым увеличить. Какие для этого существуют основания? Первое – признаки джаспероидного оруденения под экраном девонских вулканитов: интенсивная метасоматическая переработка вулканитов с рассеянным золотым и серебряным (до 270 г/т серебра) оруденением на площади около 1 км²; наличие выходов (шириной до 100 м) метасоматически переработанных карбонатно-

терригенных пород ордовика непосредственно в контактах с кедонскими эффузивами с повышенными содержаниями металлов (серебра - до 63, 4 г/т, свинца – до 1% и золота – до 0,2 г/т); высокая золотоносность скарнов - до 10 г/т с присутствием самородного золота и теллуридов серебра [35]. Второе – установленная формационная принадлежность рудных тел 1 и 3 как представителей серебро-арсенидной формации, обладающих обычно иными параметрами минерализации, чем скарново-полиметаллическое оруденение. Третье - параметры рудных тел определены без учета данных геофизики и существенно занижены.

Таким образом, перспективы рудного поля связаны с двумя типами руд – золотоносных джаспероидов и серебро-арсенидной формации. Оценка золотоносных джаспероидов сделана из расчета площади распространения оруденения не менее 1 км² (прямые геологические наблюдения и данные геофизических работ [70], глубины распространения 100 м и средних содержаний золота в 3 г/т, серебра – 200 г/т, плотность окварцованных пород 2,6 т/м³ и коэффициента рудоносности, исходя из количества значимых проб к их общему числу – 0,1. Прямой подсчет показывает следующее: 1 км² × 0,1 км × 2,6 т/м³ × 3 г/т Au (или 200 г/т Ag) × 0,1 = 78 т золота и 5200 т серебра по категории Р₃ для джаспероидного оруденения.

Оценка ресурсов серебра и сопутствующих ему свинца и цинка для оруденения серебро-арсенидной формации была сделана из следующего расчета. Протяженность рудного тела №1 с учетом данных геофизики и копушения [70] составила 700 м, мощность его по канавам 11 и 22 около 1 м при мощности зоны вкрапленной сульфидизации около 6 м, что предполагает возможным увеличить вдвое мощность рудного тела. Вертикальная протяженность для рудных тел такого формационного типа (по аналогии с типовыми объектами Тувы предполагается не более 200 м. Содержания полезных компонентов по данным бороздового опробования: для золота – 8 г/т, серебра 196 г/т, свинца – 3%, цинка – 0,5% [70]. Принимая во внимание неравномерность распределения золота и относительную стабильность в распределении серебра (особенно в области высоких его концентраций, что характерно именно для оруденения данной формации), мы берем в расчет 4,8 г/т для золота и 120 г/т для серебра (по канаве №11 среднее на 2 м мощности 4.8 г/т золота и 120 г/т серебра). Хо-

тя, как следует из литературных данных, количество серебра в рудах данного типа обычно выше 500 г/т, а о значительных содержаниях серебра в рудах проявления косвенно свидетельствует наличие россыпи самородного серебра в руч. Седой. Плотность сульфидно-карбонатных руд принимается равной 3 т/м^3 . Итого, прямым подсчетом получаем следующее: $700 \text{ м} \times 2 \text{ м} \times 200 \text{ м} \times 3 \text{ т/м}^3 \times 4,8 \text{ г/т Au}$ (или 120 г/т Ag, или 3% Pb, или 0,5% Zn) = 4,03 т золота, 101 т серебра, 25,2 тыс. т свинца и 4,2 тыс. т цинка по категории P₂ для одного рудного тела серебро-арсенидной формации. Исходя из того, что по данным геофизических исследований и прямых геологических наблюдений на площади проявления установлено еще два аналогичных тела (одно из которых совпадает с рудным телом №3, вскрытом в канаве 12) общей протяженностью около 700 м и аналогичной мощностью, то полученные ресурсы следует удвоить и они составят 8,06 т золота, 202 т серебра, 50,4 тыс. т свинца и 8,4 тыс. т цинка по категории P₂.

Таким образом, суммарная оценка рудного поля по всем категориям и по всем типам составит 86,96 т золота, 5464 т серебра, 59,36 тыс. т свинца и 17,9 тыс. т цинка. Прогнозируемое Кустикское рудное поле является перспективным на золотое и серебряное оруденение и заслуживает первоочередного доизучения.

Нючалинское прогнозируемое рудное поле. Это прогнозируемое рудное поле выявлено нами в процессе работ по ГДП-200, по данным геохимической съемки по потокам рассеяния. По данным 6 штучных проб содержания составили: золота – 0,12 - 4,0 г/т, серебра до 30-40 г/т, свинца и цинка до 1%. По выявленным потокам рассеяния золота и серебра были рассчитаны следующие характеристики геохимических ресурсов для золота: $C_{\text{max}}=3,45 \text{ г/т}$, $P'=30,2 \text{ м\%}$, $q'=0,76 \text{ т/м}$, $Q_{200} \leq 20 \text{ т Au}$ и 10 т Ag. Структурные условия локализации выявленной минерализации, минеральный состав руд, геохимические параметры оруденения позволяют рекомендовать данное рудное поле для дальнейшего изучения для выявления здесь оруденения золото-сульфидно-кварцевого типа.

Таким образом, суммарные ресурсы Мрачненской минерагенической зоны составят по золоту – 107 т, серебру – 5674 т, свинцу – 118,7 тыс. т, цинку – 17,9 тыс. т.

Прогнозируемый среднепалеозойский Иннягский золото-серебряный рудный узел с Иннягским (1), Березкинским (2) и Ягельным (3) прогнозируемыми рудными полями. Ресурсы данного типа оруденения в указанных рудных полях определены предшественниками с достаточной степенью надежности, частично с использованием данных бурения (табл. 12).

Достаточно надежная оценка рудопроявления предшественниками не позволяет прогнозировать здесь значительных объектов данного типа.

В пределах *прогнозируемого Ягельнинского рудного поля* основной интерес, по нашему мнению, представляет золото-джаспероидное оруденение, оставшееся не оцененным предшествующими работами. По условиям локализации рудоносных кварцевых метасоматитов (послойное распространение), тесной связи с зонами скарнирования рифейских карбонатных пород в контактах интрузивов, специфической рудной минерализации, полностью аналогичной джаспероидному проявлению Риф, установленному северо-восточнее (лист Q-57-XXXIV) территории листа [117], мы относим рудопроявление Ягельное к джаспероидному типу.

Таблица 12

Ресурсы золото-серебряных руд на территории листа P-57-III [129].

Рудное поле	Объект	Ресурсы P ₁ т	Ресурсы P ₂ т	Ресурсы P ₃ т
Иннягинское	Инняга	Au – 0,89, Ag – 9,55		
Березкинское	Березка			Au – 2,31, Ag – 12,54
Ягельнинское	Ягельный		Au – 0,44, Ag – 146,3	Геохимические ресурсы Au – 1,5, Ag – 177

Глубина распространения оруденения нами оценивается в 100 м, поскольку верхняя (непосредственно подэкранный) часть оруденения уже частично эродирована площадь установленного оруденения по данным горных выработок – 4800 м². Плотность руд – 2,6 т/м³, а содержания компонентов составляют 2,3 г/т для золота и 300 г/т для серебра (с учетом данных бороздового опробования по единичным канавам, которые составляют до 3,2 г/т для золота, а серебра до 1061,7 г/т на 4 м). Коэффициент рудоносности был принят 0,7 исходя из соотношения интервалов бороздового опробования с высокими и низкими содержаниями полезных компонентов. В результате прямого расчета получены следующие оценки ресурсов: 4800 м² × 100 м

$\times 2,6 \text{ т/м}^3 \times 2,3 \text{ г/т Au}$ (или 300 г/т Ag) $\times 0,7 = 2 \text{ т золота}$ и 262 т серебра по категории P_2 . В пределах площади распространения рифейских карбонатных пород известно еще несколько подобных тел, что позволяет увеличить оценку ресурсов не менее чем в три раза; она составит в целом по рудному полю 6 т золота и 786 т серебра .

Совершенно не изученные участки распространения джаспероидного типа оруденения известны и в пределах *Иннягского прогнозируемого рудного поля*, на южном фланге которого в известняках заросшинской свиты рифея известны зоны пиритизации с размерами площади до $200 \times 300 \text{ м}$. Если предположить, что их металлоносность аналогична джаспероидам Ягельнинского рудного поля, то прогнозные ресурсы южного фланга данного рудного поля при прямом подсчете составят:

$6\,000\,000 \text{ м}^3 \times 2,6 \text{ т/м}^3 \times 2,3 \text{ г/т Au}$ (или 300 г/т Ag) $\times 0,1 = 3,6 \text{ т золота}$ и 468 т серебра по P_3 . Таким образом, суммарные ресурсы золота и серебра с учетом золото-серебряного оруденения по Иннягскому рудному полю составят $4,5 \text{ т золота}$ и 500 т серебра .

Ресурсы прогнозируемого **Имукэгского рудного поля** с оруденением золото-сульфидно-кварцевого типа согласно прямым расчетам с использованием данных А.В.Чайцына [129] составили: $440\,000 \text{ м}^2 \times 100 \text{ м} \times 2,7 \text{ т/м}^3 \times 2 \text{ г/т Au}$ (или 25 г/т Ag) $\times 0,1 = 23,6 \text{ т золота}$ и 289 т серебра по P_3 .

Перспективы россыпной золотоносности территории, учитывая высокую степень изученности и отсутствие промышленно значимых объектов, нами определяются как отрицательные.

Оценка перспектив молибден-порфирового оруденения опирается на материалы детальных поисково-оценочных работ в пределах Вечернинского прогнозируемого рудного узла. В составе узла известны прогнозируемые Вечернинское и Хрустальненское рудные поля с соответствующими проявлениями молибден-порфировой формации. Их оценка по категориям P_1 , P_2 и P_3 была проведена А.В.Чайцыным [129], А.М.Паком [105].) и Файзулиным с соавторами [125] и приведена в таблице.

Данные сводной таблицы ресурсов (табл. 13) показывают, относительную близость оценок разных исследователей в значимости проявления Вечернего, которое всеми относится к крупному объекту. Оценка ресурсов по категории P_1 проведенная А.М. Паком [105] может считаться минимальной, поскольку в расчет были взяты средние содержания молибдена 0,124%, из-за чего в подсчет по данной категории вошел лишь один участок объекта. Даже если снизить среднее содержание только до 0,1% можно получить увеличение данных ресурсов не менее чем на 25%, за счет увеличения площади распространения оруденения. А учитывая то, что оценка на глубину им давалась только на длину пробуренных скважин, то эти ресурсы могут быть также увеличены и составить не менее 120 000 т молибдена по категории P_2 . Значительные расхождения в оценке рудопроявления Хрустального связаны прежде всего с разным подходом А.В.Чайцына и А.М. Пака к оценке этого рудного поля, с отсутствием четкой стратегии при поисково-оценочных работах с бурением (это касается также и Вечернего) и с крайней недостоверностью аналитических данных по определению молибдена и меди в рудах, что следует из сопоставления отчетных материалов А.В.Чайцына [129], Файзулина и др. [125] и А.М. Пака [105]. Поэтому возникла необходимость переоценки ресурсов Хрустальненского проявления и рудного поля, исходя из выявленных параметров оруденения по материалам горных выработок и бурения и предполагаемого уровня содержаний молибдена в 0,07%, меди 0,01% и золота 0,05 г/т. Если исходить из того что площадь оруденелых пород рудопроявления составляет 1200×1000 м, глубина подвески по бурению – 300 м, плотность руд 2,6 т/м³, среднее содержание молибдена – 0,07%, меди – 0,01%, золота 0,05 г/т, коэффициент рудоносности 0,2 (из соотношения длины сечений с содержаниями Мо 0,05-0,18% и общей длины учтенных канав в рассматриваемом контуре), то прямым расчетом получаем: $1200 \times 1000 \times 300 \times 2,6 \times 0,07 \times 0,2 = 120000$ т Мо, 18720 т Си и 9,36 т Ау.

Прогнозная оценка молибден-медно-порфирового оруденения прогнозируемого Вечернинского рудного узла (по данным разных источников).

Рудное поле	Металл	Ресурсы (т) категории P ₁	Ресурсы (т) категории P ₂			Ресурсы (т) категории P ₃	
Вечернее	Mo	73160	165769	313073	134529	289035	346235
	Cu	39773	211000	123746		146315	87624
	Re	13,372	6,2				
	Au	3,562 [105]	8,5 [105]	[125]	[125]	геохимические [129]	геохимические [125]
Хрустальное	Mo		505237	148722		179893	
	Cu		253714	38348		89947	
	Au		- [129]	3,286 [105]		- [105]	

Примечание. Оценка по категориям P₁ и P₂ проводилась для Вечернего из расчета средних содержаний по молибдену в 0,1%, по меди 0,03-0,18%, по золоту – 0,02-0,12 г/т и по рению в молибдените 109-228 г/т; для Хрустального соответственно молибдену 0,077-0,01, по меди 0,01-0,05, по золоту 0,01-0,05. Источник: [125] - Файзулин и др., 1987 г.; [129] - Чайцын, 1989 г.; [105] - Пак, 1991 г.

Данные подсчетов показывают, что в пределах Хрустальненского рудного поля можно ожидать, как минимум, среднее по запасам месторождение Mo, что с учетом величины соседнего Вечернего крупного прогнозного месторождения существенно увеличивает значение ресурсов данного рудного поля и позволяет высоко оценивать его перспективы.

Общие перспективы благороднометалльного оруденения и очередность рекомендуемых работ. Учитывая вышеприведенные данные, необходимо отметить, что перспективы площади на выявление промышленных месторождений благородных металлов невысоки и в основном связаны с золото-серебряной и золото-джаспероидной формациями. Судя по параметрам рудных тел и рудному срезу, здесь следует ожидать выявления мелких и средних по запасам эпитермальных золото-серебряных месторождений.

Исходя из изложенного в соответствующих разделах, мы рекомендуем под поисково-оценочные работы первой очереди Кустикское рудное поле, второй очереди Ягельное и южный фланг Иннягского прогнозируемого рудного поля, под специализированные поисковые работы масштаба 1:50 000 Право-Нючалинское рудное поле

Таблица 14

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 гранито-гнейсовых и амфиболитовых пород батикского и ноддинского комплексов. Наличие раннепротерозойской гранитизации и ее продуктов - линзовидных тел кварцитов.	Наличие контрастных шлиховых ореолов магнетита. Развалы кварцитов с магнетитовой минерализацией.	Интенсивные линейные положительные аномалии магнитного поля	
Раннепалеозойская минерагеническая эпоха				
Молибденит-кварцевая жильная	Экзо- и эндоконтактные зоны гранитоидов абкитского и щелочных сиенитов анмандыканского комплексов.	Развалы пегматоидных калишпат-кварцевых жил с вкрапленностью халькопирита и гнездами молибденита. Наличие потоков рассеяния меди и молибдена.		
Среднепалеозойская минерагеническая эпоха				
Золото-серебряная вулканогенная	Контрастные осадочно-вулканогенные толщи трахиандезит-трахидацит-риолитовой формации (кубакинская, гурникская). Наличие субвулканических тел трахириолитов, трахириодацитов. Метасоматические изменения гидрослюдисто-серицит-кварцевой фации, наложенной на пропилиты. Краевые зоны вулcano-тектонических депрессий с развитием резургентных экструзивных 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 в дренирующих рудные поля водотоках. 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 структурами – коломорфной, фестончатой, полосчатой, пластинчатой. 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

1	2	3	4	5
Серебро-арсенидная	Участки распространения ордовикских карбонатно-терригенных отложений, прорванных гранитоидами булунского комплекса и субвулканическими риолитами кедонского комплекса.	Развалы сульфидно-карбонатных и арсенопирит-кварц-карбонатных жил, минерализованные зоны с галенит-карбонатными жилами. Наличие вторичных ореолов мышьяка и серебра. Потоки рассеяния серебра и россыпи серебра и золота.		
Золотоносных джаспероидов	Выступы рифейских и ордовикских карбонатных и терригенно-карбонатных отложений, перекрытых вулканогенно-осадочными породами кедонской серии и конгинской свиты, образующих реликты вулканоструктур. Экзоконтактовые зоны гранитоидов алы-юряхского, булунского и викторинского комплексов, локализованных в отложениях рифея и ордовика.	Наличие зон монокварцевых метасоматитов в известняках и терригенно-карбонатных отложениях. Вкрапленность пирита в окварцованных известняках и метапесчаниках. Вторичные ореолы золота. Потоки рассеяния золота в районах развития рифейских и ордовикских известняков, геохимические ореолы мышьяка		
Меловая минерагеническая эпоха				
Скарновая полиметаллическая с серебром	Выходы карбонатных пород палеозоя, прорванных интрузивами викторинского комплекса. Интрузивно-купольные поднятия в пределах Конгинской зоны.	Скарны по контактам гранитоидов с вкрапленным галенит-сфалеритовым оруденением. Наличие вторичных ореолов свинца, цинка, серебра и меди. Потоки рассеяния свинца, цинка и серебра.	Положительные контрастные магнитные аномалии в контактовых зонах плутонов викторинского комплекса.	

1	2	3	4	5
Медно-молибден-порфировая,	<p>Мобильные зоны долгоживущих глубинного Молькатского разлома. Интрузивно-купольные поднятия нередко с выходами пород фундамента.</p> <p>Развитие зон пропилитизации, пиритизации и березитизации, а иногда и грейзенизации в сочетании с выходами гранитоидных интрузий викторинского комплекса.</p>	<p>Наличие в гидротермальных образованиях и метасоматитах вкрапленности и гнезд молибденита или халькопирита. Наличие участков развития медной зелени и молибденовых охр. Повышенные концентрации (>0,01%) молибдена и (>0,1%) меди. Наличие халькопирита, галенита, сфалерита в шлиховых ореолах ручьев, дренирующих рудное поле.</p> <p>Комплексные ореолы и потоки рассеяния Mo, Cu, Pb, Zn, Ag, Au.</p>	<p>Развитие разноориентированных маломощных кварцевых, сульфидно-кварцевых и сульфидных жил и прожилков, штокверкообразных минерализованных зон в пределах интрузивов и их экзоконтактов.</p>	<p>Малый эрозионный срез по данным анализа метасоматической зональности.</p>
Золото-сульфидно-кварцевая	<p>Зоны глубинных разломов, в узлах пересечения их поперечными. Линейные зоны березитизации и аргиллизации в экзоконтактах массивов викторинского комплекса.</p>	<p>Повышенные концентрации Au, Ag (1 и >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>Развитие кварцевых, сульфидно-кварцевых жил и прожилковых зон с галенитом, пиритом, халькопиритом и пирролюзитом. Ассоциации с медно-молибден-порфировыми системами.</p>	<p>Для рудных тел характерны небольшие мощности, достаточно протяженные как по простиранию, так и на глубину. Анализ метасоматической зональности свидетельствует о рудном эрозионном срезе.</p>

1	2	3	4	5
Голоценовая минерагеническая эпоха				
<p>Золотоносных и сереброносных россыпей</p>	<p>Сочетание поднимающихся участков расчлененного среднегорья с участками стабилизации или умеренного прогибания. Ручьи II-III порядков с наличием руслового и пойменного перестративного аллювия. Выходы в бортах древних, додевонских образований, свидетельствующих о большом эрозионном срезе. Наличие изгиба (резкого выполаживания) продольного профиля водотока.</p>	<p>Наличие знаково-весовых содержаний золота и серебра в шлиховых пробах.</p>	<p>Наличие хорошо вскрытых коренных источников золота и серебра в бортах водотоков.</p>	<p>Отрицательное действие на формирование россыпей оказывает широкое распространение ледниковых процессов, которые приводят к захоронению и разубоживанию древних россыпей. Моренные отложения перекрывают коренные рудные источники золота, надолго препятствуя их размыву.</p>

Оценка перспектив порфирового оруденения. Территория представляет большой интерес на выявление крупных по запасам месторождений медно-молибден-порфировой формации в пределах прогнозируемого Вечернинского рудного узла. Поэтому мы рекомендуем в его пределах провести поисково-разведочные работы первой очереди на Вечернинском рудном поле и поисково-оценочные работы на Хрустальненском рудном поле.

9. ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Региональные гидрогеологические работы на территории листа не проводились. При характеристике гидрогеологических подразделений использованы материалы разведочных работ на Кубакинском и Малоавландинском месторождениях подземных вод, расположенных на территории смежных листов, а также 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 пород, развитием карстовых процессов в карбонатных породах. Специфическим фактором, определяющим условия распространения, формирования, количественные и качественные характеристики подземных вод, является криогенный. Отрицательная среднегодовая температура воздуха обуславливает повсеместное развитие толщи многолетнемерзлых пород (ММП), мощность которой 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 $-1,5^{\circ}\text{C}$.

Толща ММП прерывается таликовыми зонами в долинах водотоков. Сквозная таликовая зона существует лишь в долине наиболее крупной водной артерии - р. Омолон. Ширина ее не превышает 500 м. Надмерзлотные талики развиты в долинах рек Ольдяни Русская-Омолонская, Нючали, Русская-Коркодонская, Тарын-Юрях, Бродная. Ширина надмерзлотных таликов 100-300 м, мощность до 15-30 м. В зимнее время в поймах рек Бродная, Русская-Коркодонская и Ольдяни за счет промерзания верхней части таликовых зон формируются наледи длиной 3-5 км и шириной 0,3-0,6 км. Средняя мощность льда 1,2 м.

Под влиянием сложившихся природных факторов на территории листа выделяются:

1. Водоносный таликовый горизонт (ВГ) современных аллювиальных отложений. Характеризуется порово-пластовым типом проницаемости.
2. Водоносные таликовые зоны трещиноватости (ВЗТ) осадочных песчано-алевролитовой и терригенно-карбонатной толщ, вулканогенных, метаморфических и интрузивных пород (зоны свободного водообмена с трещинным, трещинно-карстовым и трещинно-жильным типом проницаемости). Развиты в пойменных частях долин водотоков, залегают вторыми от поверхности в подошве ВГ, подстилаются подмерзлотными слабоводоносными зонами трещиноватости (СВЗТ) одновозрастных пород. Ширина ВЗТ соответствует ширине таликовых зон, мощность зависит от глубины развития зоны гипергенеза; в сквозном талике долины р. Омолон она составляет 60-200 м.
3. Водоносные таликово-подмерзлотные зоны трещиноватости (Т-П ВЗТ) вышеназванных образований (зоны свободного водообмена), примыкают к сквозным таликовым зонам в долинах водотоков. Сверху перекрыты толщей ММП мощностью от первых десятков до 116 м, подстилаются СВЗТ одновозрастных пород. Ширина Т-П ВЗТ соответствует ширине долины (до 1-2 км). Мощность в зависимости от глубины развития зоны гипергенеза колеблется в пределах 20-130 м.

4. Слабоводоносные преимущественно подмерзлотные зоны трещиноватости (СВЗТ) вышеназванных пород (зоны затрудненного водообмена с микротрещинным типом проницаемости). Имеют повсеместное распространение, залегая в подошве ММП (подмерзлотная СВЗТ) или под ВЗТ одновозрастных пород в зонах сквозных таликов.

Характеристика гидрогеологических подразделений

На гидрогеологической схеме (рис. 9.1) показаны 5 типов Т-П ВЗТ и СВЗТ, а также водоупорный криогенный комплекс четвертичных отложений. Водоносные горизонты и зоны трещиноватости в масштабе схемы не выражены, поэтому таликовые зоны показаны немасштабным знаком. Из-за практически повсеместного распространения не показаны толща ММП и сезонно-водоносные горизонты.

Сезонно-водоносные горизонты (СВГ) приурочены к сезонно-талому слою. Имеют повсеместное развитие (за исключением таликовых зон) в четвертичных отложениях любого генезиса, характеризуются периодической водоносностью. СВГ подстилается толщей ММП, играющей роль водоупора. Мощность в зависимости от глубины оттайки изменяется от 0,1 до 4 м. Расходы источников вод не превышают первых л/с, а минерализация 0,1 г/л.

Водоносный таликовый горизонт современных аллювиальных отложений (aQ_n) проявлен в надмерзлотных таликах вышеназванных водотоков и в сквозном талике долины р. Омолон. Водовмещающими являются валунно-галечниково-гравийные отложения с песчано-глинистым заполнителем. Ширина горизонта соответствует ширине таликовых зон, изменяясь от первых десятков метров до 500 м в долине р. Омолон. Изучен в долинах рек Кубака, Мал. Авландя на территории смежных листов [99], там ширина его составляет в среднем 300-400 м. Залегает первым от поверхности, подстилается таликовой ВЗТ или криогенным водоупором. Мощность горизонта в долине р. Кубака составляет 5-14 м, в долине р. Мал. Авландя - до 25 м. Глубина залегания уровня вод 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. Удельные дебиты скважин в долине р. Кубака изменяются от 2,2 до 14,7 л/с., в доли-

не р. Мал. Авландя от 1,6 до 6,7 л/с. Значения водопроницаемости составляют в среднем 200-1500 м²/сут. Коэффициент уводнепроводности 4×10^4 - 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=6,3-7,8. Содержание железа общего 0,05 г/л, фтора 0,14 г/л.

Водоносные таликовые, таликово-подмерзлотные и слабоводоносные зоны трещиноватости песчано-алевритовой толщи (Т-Ж)*. Основными водовмещающими породами служат глинистые сланцы, алевролиты, конгломераты, песчаники.

ВЗТ и Т-П ВЗТ. По аналогии с Яно-Колымским бассейном пластово-блоковых (жильно-блоковых и пластовых) подмерзлотных и таликовых вод удельные дебиты скважин (q), вскрывших ВЗТ, составляет 0,1-6,3 л/с; водопроницаемость (km) 10-770 м²/сут, коэффициент фильтрации (Кф) 0,1-15 м/сут. Мощность ВЗТ 60-200 м. Для Т-П ВЗТ характерны более низкие параметры: q=0,03-0,77 л/с, km=4-80 м²/сут, Кф=0,2-4 м/сут. Мощность Т-П ВЗТ 10-50 м. Воды напорные, их уровни устанавливаются от плюс 2-5 м до минус 10-30 м от поверхности земли.

СВЗТ. Параметры: q=0,0002-0,01 л/с, km =0,01-0,5 м²/сут, Кф=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 магниевонатриевого, 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 зоны трещиноватости и закарстованности терригенно-карбонатной толщи (P₂, O₁₋₂-R₂)*. Развита в известняках, известковых алевролитах, доломитах, песчаниках, конгломератах.

ВЗТ исследовалась только в нижнем течении р. Тирехтях, где были опробованы среднедевонские хлорит-карбонатные сланцы. В интервале 25-140 м были вскрыты напорные трещинно-жильные воды гидрокарбонатного, сульфатно-гидрокарбонат-

* Описание приведено по литературным данным

ного 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, $K_f=0,01-0,1$ 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.

СВЗТ по результатам опробования и расходомерического каротажа практически безводна.

Водоносные таликовые, таликово-подмерзлотные и подмерзлотные зоны трещиноватости вулканогенных пород (K₂, D2-C₁). Водовмещающие породы представлены игнимбритами, андезитами, дацитами, туфопесчаниками, риолитами и их туфами. Изучены на Кубакинском и Малоавландинском месторождениях подземных вод преимущественно в игнимбритах.

ВЗТ изучена в долинах рек Кубака и Мал. Авландя. Ширина её изменяется от 1 км до 100 м, мощность 60-110 м. Кровля находится в подошве ВГ на глубине 8-25 м. Глубина установившихся уровней 0,6-12,4 м. Воды слабонапорные с величиной напора 5-25 м. Значения удельных дебитов скважин составляют 0,1 - 6 л/с при дебитах 2,3-10,5 л/с и понижениях в 1,89-7,23 м. Водопроницаемость 50-550 м²/сут, в среднем 170 м²/сут. Коэффициент пьезопроводности от 2×10^5 до 2×10^7 м²/сут. По химическому составу воды пресные гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,07-0,15 г/л. Жесткость 1-2 ммоль/л, рН=7,5. Содержание железа общего 0,05 г/л, фтора 0,14 г/л.

Т-II ВЗТ примыкает к таликовым зонам. Ширина ее 2-4 км, мощность от 20 до 60 м. Кровля расположена 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.

СВЗТ развита как в подошве мерзлоты, так и в сквозном талике долины р. Омолон, мощность 20- 60 м. Кровля находится на глубине 129 м в подмерзлотной зоне и на 60 м в сквозных таликах. Подмерзлотная СВЗТ 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 80-140 и более метров. Величина удельных дебитов от 0,006 до 0,03 л/с, водопроницаемость – 1-5 м²/сут. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриевые с минерализацией 0,2-0,35 г/л. Жесткость 0,2-2 ммоль/л, рН=7. Содержание железа общего 0,05 г/л.

Водоносные таликовые, таликово-подмерзлотные и слабоводоносные зоны трещиноватости метаморфических пород (AR₁-PR)*. Водовмещающие породы - гнейсы, кристаллические сланцы.

ВЗТ изучена 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-II 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.

СВЗТ. Характеристики СВЗТ предполагаются аналогичными СВЗТ интрузивных пород.

Водоносные таликовые, таликово-подмерзлотные и слабоводоносные зоны трещиноватости интрузивных пород (K₂, D₂-C₁), развиты в сквозном талике р. Омолон. Водовмещающие породы представлены гранодиоритами, гранитами, диорит-порфиритами, сиенитами, диоритами. Описание приводится по аналогии с Яно-Колымским бассейном подмерзлотных и таликовых вод.

ВЗТ. Глубина расположения кровли 5-30 м, верхняя часть зоны (2-10 м) постоянно относится к слою элювия. Воды слабонапорные, уровни устанавливаются на глубинах 0,5-15 м. Водообильность пород изменчива: $q=0,03-5$ л/с, $km=10-400$ м²/сут, $K_{\phi}=0,1-5$ м/сут. Химический состав вод гидрокарбонатный или хлоридно(сульфатно)-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый или кальциево-натриевый;

минерализация 0,03-0,2 г/л; общая жесткость 0,1-1 ммоль/л; рН=6,3-8. Температура 0,5-5°C.

Сведения, характеризующие **Т-П ВЗТ**, отсутствуют.

СВЗТ. Характеризуется удельными дебитами скважин 0,0001-0,03 л/с, водопроницаемостью 0,01-11 м²/сут и $K_{\phi}=0,0002-0,1$ м/сут. Наибольшие параметры свойственны верхнему 10-20-метровому интервалу. 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 рекомендуется совместное использование подземных вод таликовых водоносных горизонтов и водоносных зон трещиноватости, характеризующихся более высокими гидрогеологическими параметрами. Использование **Т-П ВЗТ** и подмерзлотной **СВЗТ** нецелесообразно в связи со сложностью эксплуатации и слабой водообильностью.

Таблица 15

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

Гидрогеологические подразделения			Мощность, м	Глубина кровли от пов.земл и м	Глубина уровня от пов. зем-ли, м	Напор над кровлей, м	Удельный дебит, л/с	Водопродимость м ² /сут	Минерализация, г/л	Преобладающий тип воды	Практическое значение
Индекс	Наименование	Литологический состав									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
aQ _{iv}	Водоносный таликовый горизонт современных аллювиальных отложений	Гравийно-галечниковые отложения с песчано-глинистым заполнителем	5-25	2.2-5	2.2-4.8	безнапорные	2.2-14.7	200-1500	0.06-0.13	HCO_3 Ca $\text{SO}_4\text{-HCO}_3$ Ca	Не используется
Q	Водоупорный криогенный комплекс четвертичных отложений	Валунно-гравийно-галечниковые отложения с песчано-глинистым заполнителем, суглинки	10-40	0	-	-	-	-	-	-	-
Т-Ј	Водоносная таликовая зона трещиноватости песчано-алевролитовой толщи	Глинистые сланцы, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, песчаники	60-200*	0.25	Нет свед.	напорны	0.1-6.3*	10-770*	Нет свед.,	Нет свед.,	Не используется
	Водоносная таликово-подмерзлотная зона трещиноватости песчано-алевролитовой толщи		10-50*	20-50	От +2 до 30*	е напорны	0.03-0.77*	4-80*	Нет свед.,	Нет свед.,	Не используется
	Слабоводоносная локально водоносная преимущественно подмерзлотная зона трещиноватости песчано-алевролитовой толщи		Нет свед.,	Нет свед.,	Нет свед.,	высоконапорные	0.0002-0.01*	0.01-0.5*	0.3-5*	$\text{SO}_4\text{-HCO}_3$ Na SO_4 Mg-Na $\text{SO}_4\text{-Cl}$ Na-Mg	Не используется

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 <u>HCO₃</u>	12
P ₂ , O ₁₋₂ - R ₂	Водоносная таликовая зона трещиноватости терригенно-карбонатной толщи	Известняки, известковые алевролиты, песчаники, доломиты	60*	0-25	Нет свед.	напорные	0.03-0.1*	1-10*	0.1-0.3*	Ca-Mg <u>SO₄-HCO₃</u> Ca -Mg <u>HCO₃</u>	Не используется
	Водоносная таликово-подмерзлотная зона трещиноватости терригенно-карбонатной толщи		70-90*	10-50	Нет свед.	напорные	0.07-0.3*	11-49*	0.14-0.5*	Ca-Mg <u>SO₄-HCO₃</u> Ca -Mg	Не используется
	Слабоводоносная локально водоносная преимущественно подмерзлотная зона трещиноватости терригенно-карбонатной толщи		Нет свед.	-	-	-	-	-	-	-	-
K ₂ , D ₁ -C ₁	Водоносная таликовая зона трещиноватости вулканогенных пород	Андезиты, дациты, риолиты и их туфы, игнимбриты, туфопесчаники	60-110	8-25	0.6-12.4	5-25	0.1-6	50-550	0.07-0.15	<u>HCO₃</u> Ca <u>SO₄-HCO₃</u> Ca	Не используется
	Водоносная таликово-подмерзлотная зона трещиноватости вулканогенных пород		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 вулканогенных пород		20-60	129	10-29	80-140	0.006-0.03	1-5	0.2-0.35	<u>HCO₃</u> Na	Не используется
AR ₁ - PR ₁	Водоносная таликовая зона трещиноватости метаморфических пород	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 метаморфических пород		Нет свед.	20-50*	Нет свед.	Нет свед.	6-7*	700*	0.4-0.5*	<u>HCO₃-SO₄</u> Na -Ca	Не используется

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AR ₁ - PR ₁	Слабоводоносная локально водоносная преимущественно подмерзлотная зона трещиноватости метаморфических пород	Гнейсы, кристаллические сланцы, амфиболиты	Нет свед.	Нет свед.	Нет свед.	Нет свед.	0.0001-0.03*	0.01-5*	0.2*	$\frac{Cl(SO_4)-HCO_3}{Na}$ $\frac{HCO_3-SO_4}{Na-Mg}$	Не используется
K ₂ , D ₂ -C ₁ , PZ ₁	Водоносная таликовая зона трещиноватости интрузивных пород	Граниты, диорит-порфириты, сиениты, диориты, граудиориты	60-130*	5-30*	0.5-15*	15*	0.03-5*	10-400*	0.03-0.2*	$\frac{HCO_3}{Na-Ca}$	Не используется
	Водоносная таликово-подмерзлотная зона трещиноватости интрузивных пород		Нет свед.	Нет свед.	Нет свед.	$\frac{HCO_3}{Na-Ca}$	Не используется				
	Слабоводоносная локально водоносная подмерзлотная зона трещиноватости интрузивных пород		30-114*	Нет свед.	Нет свед.	Нет свед.	0.0001-0.03*	0.1-11*	0.2-2*	$\frac{HCO_3}{Na-Ca}$	Не используется

*- по литературным данным

10. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

С позиций экологии территория листа может рассматриваться, в основном, в отношении ориентированности ее на добычу золота и оленеводство и временного проживания ограниченного количества населения.

В соответствии со схемой физико-географического районирования территория принадлежит к субарктическому природно-климатическому поясу, к зоне тундры и лесотундры. Суровый климат, значительное (400-700 мм) годовое количество осадков и коэффициент (более 1) увлажнения в сочетании с почти повсеместным развитием многолетней мерзлоты обуславливают заболоченность и развитие сфагновых и бугристых торфяников. Почвы отличаются маломощностью, повышенной кислотностью и развитием глеевых процессов.

По морфоструктурному районированию территория расположена в юго-восточной части Юкагирского плоскогорья и характеризуется среднегорным расчленённым и слаборасчлененным рельефом. Сейсмическое районирование определяет принадлежность площади к 6-балльной зоне (шкала MSK-64) [26] с повторяемостью землетрясений один раз в 200 лет.

По ряду высотных, морфологических и генетических особенностей рельефа, ассоциаций растительности и составу почвенного покрова на территории листа можно выделить 6 основных типов природных ландшафтов: расчлененное среднегорье с крутыми склонами, слаборасчлененное среднегорье с пологими склонами, комплекс высоких надпойменных террас, речные поймы совместно с низкими (первыми) надпойменными террасами, ледниковый и техногенный.

Среднегорье с крутыми склонами формируется в режиме умеренных поднятий, представляет собой денудационный тип ландшафта. Характеризуется узкими водоразделами и крутыми склонами с абсолютными отметками 1000-1400 м (до 1600-1700м), значительным (до 400-500м) эрозионным сбросом. Долины водотоков имеют V-образный и трапециевидный профиль, маломощный аллювий. Склоны покрыты глыбовым и щебнистым делювиально-коллювиальным материалом с песчано-

суглинистым заполнителем. Горы этого типа ландшафта на 50% покрыты мохово-лишайниковой и кустарниковой растительностью, совсем немного лиственничным редколесьем. Дефицит дернового покрова способствует интенсивному морозному выветриванию и развитию обвалов, камнепадов, курумов и осыпей.

Среднегорье с пологими склонами объединяет слабо расчленённые денудационно-увалистые горы с широкими седловинами и делювиально-солифлюкционными склонами. Абсолютные отметки поверхности не превышают 800-1000 м, относительные превышения - до 200 м. К пологим склонам примыкают речные террасы, иногда перекрытые делювиально-солифлюкционными шлейфами. Склоны гор 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, образованного стлаником, ерником, лиственницей. Интенсивность развития криогенных процессов, таких как термокарст, солифлюкция, бугристое пучение и полигональное растрескивание грунтов достигает 25-50% по площади.

Комплекс надпойменных речных террас разных уровней (6-30 м) составляет аккумулятивный и эрозионно-аккумулятивный ландшафт, где по площади распространён маломощный (4-5м) аллювий. Рыхлые песчано-суглинистые и галечно-гравийные отложения содержат водоупорные прослойки глин, что в сочетании с льдистыми торфяниками обуславливает интенсивность заболоченности и криогенных процессов: термокарста, мерзлотного пучения и солифлюкции. Солифлюкционное смещение материала особенно проявлено в работе закраин террас. Растительный покров представлен лиственничным редколесьем, зарослями стланика, ольшаника, карликовой берёзки.

Аккумулятивный тип ландшафта представлен поймами рек и первыми надпойменными террасами, где сконцентрирован аллювий значительной (до 20м) мощности. В составе аллювиальных галечно-гравийных отложений присутствуют тяжёлые льдистые (40-50%) суглинки, определяющие почти повсеместное развитие заболоченности, мерзлотного пучения и термокарста. В долинах рек Омолон, Рус-

ская-Омолонская широко развиты различные аллювиальные типы почв, в том числе и старопойменные, на которых встречаются участки тополево-чозениевых лесов. Поймы рек заняты лиственничными лесами с густым кустарниковым подлеском. Специфической особенностью этого типа ландшафта является развитие в зимнее время наледей и гидролакколитов. Небольшие русловые налееди отмечаются в долинах руч. Ольдяни, р. Русской-Коркодонской. Большие пойменные налееди формируются в долинах рек Астрономическая и Бродная.

Ледниковый ландшафт определяется участками боковых и конечных морен, сложенных валунами, галькой и песком с прослоями суглинка. Ледниковые отложения содержат невысокий процент льдистых включений (10%), поэтому поражённость криогенными процессами здесь не превышает 20%. На суглинистых малокаменистых почвах произрастает лиственница, кедровый стланик, карликовая берёзка.

Ограниченный по площади техногенный ландшафт представлен отвалами рыхлого материала на участках открытой отработки россыпных месторождений («Южный»). Отвалы сложены перемытыми галечниково-гравийными осадками с песчано-суглинистым заполнителем, а отстойники заполнены илисто-глинистым материалом. Отмечается начальный процесс возобновления кустарниковой растительности.

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 ледниковый ландшафт. 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, обуславливающих развитие экзогенных процессов криогенной группы интенсивностью 30-50%. Ландшафты надпойменных террас отнесены к категории геодинамически среднеустойчивых, благодаря менее высокому содержанию льда (до 40%) в маломощном покрове рыхлых отложений и сравнительно слабой интенсивности экзогенных процессов криогенной группы (до

20%). На участках влияния неотектонически активных разломов геодинамическая устойчивость ландшафтов ослабевает.

В результате районирования территории по геодинамическим условиям можно различать 2 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 характеризуются ландшафты среднегорья 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. Во всех случаях за исключением мышьяка содержание химических элементов не превышает 8 ПДК, поэтому на геолого-экологической схеме ареалы распространения загрязняющих веществ приведены только для мышьяка.

Содержание мышьяка в пробах рыхлых и донных отложений либо менее 8 ПДК, либо достигает 8-32 ПДК, возрастая изредка до 80 ПДК на участках химических аномалий. Учитывая геологическую особенность территории и слабую водную миграционную способность мышьяка предлагаются следующие критерии оценки геохимической обстановки по концентрации мышьяка до 8 ПДК – благоприятная, 8-32 ПДК – удовлетворительная, более 32 ПДК – напряжённая. По этим градациям почти вся территория отвечает удовлетворительной геохимической обстановке и только местами – благоприятна или в пределах контуров аномалий – напряжённая.

Сведения о химизме поверхностных вод имеются лишь для бассейна верхнего течения р. Русской-Коркодонской. Воды здесь имеют преимущественно гидрокарбонатно-кальциевый состав, характеризуются незначительной минерализацией от сотых до 0,1 г/дм³ и по химическим показателям не превышают ПДК для питьевых вод. Как для поверхностных, так и для подмерзлотных вод характерно низкое (0,14 г/л) содержание фтора.

В целом, для территории листа природная ненарушенная эколого-геологическая обстановка по степени опасности оценивается как удовлетворительная. Участки нарушения природной среды в результате проведенных поверхностных добычных работ имеют незначительное распространение и не оказывают существенного влияния на эколого-геологическую обстановку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных на территории листа работ по геологическому доизучению и анализа материалов предшествующих исследований получены новые данные, значительно уточнены и систематизированы представления о геологическом строении и полезных ископаемых района. Итогом явилось составление листа Р-57-III Госгеолкарты-200, отвечающего современным требованиям и являющегося надежной основой для планирования на территории более детальных поисковых работ, для региональных обобщений и металлогенических построений. Создана цифровая модель карты, электронная база геологических, геохимических и геофизических данных. Расчленение геологических образований с выделением местных стратиграфических подразделений (свит, толщ) и магматических комплексов выполнено в целом в соответствии с принятой легендой Омолонской серии листов и дополнениями к ней. Среди докембрийских образований выделены раннеархейские и раннепротерозойские метаморфические и ультраметаморфические комплексы. Палеоструктурный и формационный анализ территории позволил значительно уточнить границы выделяемых для среднего палеозоя формационных зон, подзон и районов, обоснованно пересмотреть объем и состав важной для района кедонской вулканоплутонической ассоциации. Осуществлен большой объем радиогеохронологических датировок, петрохимических анализов, определений органических остатков, по данным которых удалось уточнить возраст отдельных интрузивных массивов и вулканических толщ и их принадлежность к определенным комплексам.

Переинтерпретация материалов геофизических исследований дала возможность детализировать глубинное строение территории, определить глубину до аномалеобразующих объектов, оценить параметры и форму большинства магматических тел. Проанализированы и отражены в картографическом материале закономерности размещения полезных ископаемых и их поисковые признаки, на основе их анализа и оценки геолого-структурной позиции оруденения различных формационных типов заново проведено минерагеническое районирование территории листа. Выявлена

определенная зональность в размещении рудных объектов различных формационных типов, выделены зоны с медно-молибден-порфировым оруденением мелового возраста. Указанные данные позволили в значительной мере уточнить прогнозную оценку прежде всего золотого, серебряного и молибденового оруденения, выделены первоочередные объекты для дальнейшего изучения. В результате более детальных геологоразведочных работ ожидается обнаружение мелких и средних золото-серебряных месторождений и крупных молибденовых месторождений. Дана прогнозная оценка на новые типы (джаспероидный, серебро-арсенидный) оруденения благородных металлов. Залицензированные участки на территории листа отсутствуют.

Вместе с тем ряд вопросов остался нерешенным или решенным не полностью. Из вопросов, касающихся не только территории листа, но Омолонского массива в целом, такие:

1. Выявление геодинамических обстановок для рифейско-раннепалеозойского этапа развития, палеогеодинамические реконструкции, возраст составляющих его толщ и интрузивных комплексов;
2. Положение нижней возрастной границы вулканитов кедонской серии, а соответственно и кедонской вулканоплутонической ассоциации;
3. Возрастной диапазон формирования булунского гипабиссального комплекса. Не исключено его более раннее (поздний девон) проявление, поскольку обломки сходных диорит-порфиритов присутствуют в туфах ледниковской и гурникской толщ;
4. Рудоконтролирующее значение разрывных нарушений различного типа и различного возраста, роль в рудогенезе и время заложения взбросо-надвигов.

Некоторые из вопросов геологии и металлогении во многом дискуссионные, требуют дополнительной разработки; они могут решаться как непосредственно на площади листа, так и на смежных территориях. Это прежде всего:

1. Вероятность возрастной корреляции выделенных архейских метаморфических серий и комплексов Ольдянинского, Коаргычанского и Закороннинского выступов;

2. Время формирования омолонского и бебеканского гипабиссальных комплексов, их структурное положение и возможная рудоносность;
3. Возрастной диапазон формирования конгинской вулcano-плутонической ассоциации. Определения флористических остатков из нижнеконгинской подсвиты дают неоднозначные определения возраста, от альба-сеномана (арманский комплекс) до турона и коньяка (аркагалинский комплекс); раннемеловые даты имеются и в радиологических определениях возраста магматитов викторинского комплекса;
4. Кинематические условия возникновения и развития важных в структурном отношении дуговых Бродненского и Русскинского разломов, к которым приурочены мезозойские грабен-синклинали;
5. Этапность проявления молибденового оруденения и его связь с интрузивами среднепалеозойского булунского и позднемелового викторинского комплексов;
6. Возраст оруденения серебро-арсенидной формации и его соотношение с интрузивами булунского или викторинского комплексов;
7. Генезис существенно серебряного оруденения и масштабы проявлений самородного серебра в голоценовых аллювиальных отложениях.

Часть этих вопросов можно решить при более детальном изучении определенных участков территории, при постановке специализированных исследований, другая же часть при современном темпе изучения, скорее всего будет предметом работ следующего этапа. Некоторые из вопросов, дискутирующихся на протяжении всей истории изучения Омолонского массива, очевидно, потребуют еще дополнительных и длительных обсуждений, уточнений, исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Билибин Ю.А.* Эссексит-тешенитовый комплекс Омолонского района. Избранные труды. Т. 1. М.: Наука. 1958, с. 103-214.
2. *Бычков Ю.М.* Триас Северо-Востока России. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1994, 59с.
3. *Гельман М.Л.* Вопросы геологии древнейших кристаллических комплексов Северо-Востока СССР. В сб.: Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Вып. 62. Магадан: Тр. СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1974, с. 73-79.
4. *Гельман М.Л., Титов В.А., Фадеев А.П.* Омолонская железорудная провинция. Доклады Академии наук СССР. М.: Наука. 1974, т. 218, №2, 4 с.
5. *Геологическая* карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Лист Q-57-XXXI. А.И.Лобанов. Объяснительная записка. Магадан, 1976, 74 с.
6. *Геологическая* карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Верхнеколымская. Лист Р-57-II. К.Л. Львов. Объяснительная записка. Магадан, 1981, 81 с.
7. *Геологическая* карта и карта полезных ископаемых Колымо-Омолонского региона масштаба 1 : 500 000. В.М. Кузнецов, М.Х. Гагиев, Е.Ф. Дылевский и др. Объяснительная записка. Кн. 1 и 2. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1998, т.1, 348 с., т.2, 270 с.
8. *Геология СССР* т XXX. Северо-Восток СССР. Полезные ископаемые. М., Недра, 1983, 263 с.
9. *Гидрогеология СССР*. Т. XXVI. М.: Недра. 1972, 296 с.
10. *Добрецов Н.Л., Ревердатто В.В., Соболев В.С., Соболев Н.В., Хлестов В.В.* Фации метаморфизма. М.: Недра, 1970, 432 с.
11. *Добрецов Н.Л., Соболев В.С., Хлестов В.В.* Фации регионального метаморфизма умеренных давлений. М.: Недра, 1972, 286 с.
12. *Дылевский Е.Ф.* Позднемезозойские гранитоидные ассоциации северо-восточной части Омолонского срединного массива. Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 25. Магадан: Книжн. изд-во, 1980, с. 38-47.
13. *Дылевский Е.Ф.* Позднемезозойские магматические формации Омолонского срединного массива. Автореф. дис. М.: МГУ, 1984, 25 с.
14. *Егоров В.Н., Горячев Н.А.* Предварительные данные о золотоносности бассейна р. Нодди (Южно-Омолонский район). В кн.: Геологическое строение, магматизм и полезные ископаемые северо-восточной Азии. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1997, с. 67-68.
15. *Егоров В.Н., Шерстобитов П.А.* Кедонская вулканоплутоническая ассоциация юго-восточной части Омолонского массива. В кн.: Магматизм и метаморфизм Северо- Востока Азии. Мат-лы

- IV регионального петрографического совещания по Северо-Востоку России . Магадан: 2000, с. 23-29.
16. Жуланова И.Л. Земная кора Северо-Востока Азии в докембрии и фанерозе. М.: Наука, 1990, 304 с.
 17. Корольков В.Г., Сухопольский О.В. Государственная геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия), листы Р-56, 57. Объяснительная записка. СПб.: 1992. Т.1 112 с., Т 2 61 с.
 18. Корреляционная схема магматических образований СВ СССР. Магматизм Северо-Востока Азии. Гельман М.Л., Еловских В.В., Ичетовкин Н.В., Кайгородцев Г.Г., Шпетный А.П. Тр. Первого Сев.-Вост. петрограф. совещ. Магадан: Книжн. изд-во, 1974, ч. 1. Прил. 1 лист.
 19. Левин Б.С. Структура метаморфического цоколя юга Омолонского массива. В кн.: *Метаморфические комплексы Северо-Востока СССР, их рудоносность и геологическое картирование.* Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1991, с 30-45.
 20. Лычагин П.П. Среднепалеозойский вулканизм Омолонского массива. Деп. в ВИНТИ 14.11.78. № 496-78. Магадан, 1978, 195 с.
 21. Лычагин П.П., Дылевский Е.Ф., Ликман В.Б. Магматизм Омолонского массива (Северо-Восток СССР). Препринт. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1988, 43 с.
 22. Магматизм центральных районов Северо-Востока СССР. П.П. Лычагин, Е.Ф. Дылевский, В.И. Шпикерман, В.Б. Ликман. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989, 120 с.
 23. *Металлогеническая карта Колымо-Омолонского региона.* Масштаб 1:500 000. Кузнецов В.М., Палымская З.А., Шашурина И.Т., Михайлова В.П., Кошкарев В.Л. Объяснительная записка. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2001, 190 с.
 24. Накви С.М. Физико-химические условия в течение архея по результатам изучения геохимии дхарварских образований. В кн.: *Ранняя история Земли.* М.: Мир, 1980, с. 295-305.
 25. *Номенклатура амфиболов.* Доклад подкомитета по амфиболам комиссии по новым минералам и названиям минералов Международной минералогической ассоциации (КНМНМ ММА). Записки ВМО. М: Наука, 1997, N 6, с.82-97.
 26. *Общее сейсмическое районирование территории Российской Федерации ОСР – 97.* Комплект карт и другие материалы для строительных норм и правил – СНИП. "Строительство в сейсмических районах". М.: Объединенный институт физики земли им. О.Ю. Шмидта, 1998, 74 с.
 27. Орадовская М.М. Ордовикские отложения Омолонского массива. В сб.: *Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР.* (Тезисы докладов межведомственного стратиграфического совещания). Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1974, с. 77-79.
 28. *Опорный разрез перми Омолонского массива.* Д.С. Кашик, В.Г. Ганелин, Н.И. Караваева и др. Л.: Наука, 1990, 198 с.

29. *Очерки металлогении и геологии рудных месторождений Северо-Востока России.* А.А. Сидоров, Н.А. Горячев, В.И. Шпикерман, Н.Е. Савва, В.А. Приставка, С.Г. Бялобжеский, М.Е. Городинский. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1994, 107 с.
30. *Павлов ГФ., Савва Н.Е., Хорин Г.И.* Самородное серебро в россыпях Северо-Востока СССР. В кн.: Минералы и минеральные парагенезисы пород и руд Северо-Востока СССР. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1986, с. 77-88.
31. *Предварительный анализ хронологии мезозойского магматизма, тектоники и оруденения на Северо-Востоке России с учетом датировок $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ и данных по рассеянным элементам изверженных и оруденелых пород.* В кн: Золотое оруденение и гранитоидный магматизм Северной Пацифики. Р.Дж. Ньюберри, П.У. Лейер, П.Б. Ганз, В.И. Гончаров, Н.А. Горячев, С.В. Ворошин. Т. 1. Геология, геохронология и геохимия. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2000, с. 181-205.
32. *Работнов В.Г.* Стратиграфия верхнего докембрия Омолонского массива и Авековского поднятия. ДАН СССР, 1975, Т. 222, № 5, с. 167-170.
33. *Решения 2-го межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР.* Магадан, 1978, 192 с.
34. *Решения межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Востока СССР.* Магадан, 1987, 241 с.
35. *Савва Н.Е., Ведерников Н.В.* Новый тип серебряной минерализации на Северо-Востоке СССР В. кн.: Геохимия и минералогия рудных месторождений Северо-Востока СССР. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1989, с. 86-97
36. *Симаков К.В., Шевченко В.М.* Кедонская серия: состав, строение, время и условия формирования. В кн.: Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Вып. 62. Магадан: Тр. СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1974, с. 189-233.
37. *Смирнов В.Н.* Морфотектоника областей горообразования Северо-Востока Азии (автореф. дис. доктора географ. наук). М.: МГУ, 1995, 40 с.
38. *Снятков Б.А.* Объяснительная записка к Государственной геологической карте СССР масштаба 1 : 1 000 000, лист Р-57. 1963, 49 с.
39. *Терехов М.И.* Стратиграфия и тектоника южной части Омолонского массива. М.: Наука, 1979, 114 с.
40. *Ушакова Е.Н.* Биотиты метаморфических пород. М.: Наука, 1971, 345 с.
41. *Фадеев А.П.* Магнетитовые скарны ручья Хрустального (Омолонский массив). В сб.: Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 21. Магадан: Книжн. изд-во, 1974, с. 310-321.

42. *Фадеев А.П.* Рифейские отложения бассейна р. Ольдяни (верховье р. Омолон). В кн.: Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР. (Тезисы докладов межведомственного стратиграфического совещания). Магадан: СВКНИИ АН СССР, 1974, с.54-55.
43. *Фадеев А.П.* Железорудные проявления Южно-Омолонского района. Колыма, № 6, 1975, с. 41-43.
44. *Фадеев А.П.* Новые данные о докембрийских базитовых интрузиях Омолонского массива В сб. : Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 22. Магадан, 1975, с. 245-248.
45. *Фадеев А.П., Шпетный А.П.* Особенности геологического строения и история формирования Анмандыканского щелочного плутона. В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 24. Магадан, 1978, с. 53-60.
46. *Шевченко В.М.* Докембрийский фундамент и раннепалеозойская активизация Омолонского массива. Автореф. дис. кандидата геол.-мин. наук. Владивосток, 1984, 19 с.
47. *Шевченко В.М.* Магматические комплексы гиперстеновой серии на Северо-Востоке СССР и связь с ними оруденения. Тихоокеанская геология, 1988, № 6, с. 63-69.
48. *Шевченко В.М.* Докембрийские магматические образования на Омолонском массиве. В.кн. : Метаморфические комплексы Северо-Востока СССР, их рудоносность и геологическое картирование. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1991, с. 45-70.
49. *Шевченко В.М.* Докембрийские комплексы Омолонского массива. Тихоокеанская геология, 1996, т. 15, № 2, с. 40-59.
50. *Шевченко В.М.* Амфиболы в докембрии Омолонского массива – индикатор этапов метаморфизма и гранитизации В сб.: Магматизм и метаморфизм Северо-Востока Азии. Мат-лы IV регионального петрографического совещания по Северо-Востоку России. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2000, с. 90-93.
51. *Шевченко В.М., Аксенова В.Д.* О полихронности золотого оруденения на Омолонском массиве В кн.: Золотое оруденение и гранитоидный магматизм Северной Пацифики. Т. 1. Геология, геохронология и геохимия. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2000, с. 87-94.
52. *Шевченко В.М., Шульдинер В.И., Кузьмин В.К., Беляцкий Б.В.* Новые U-Pb данные изотопного датирования метаморфических и магматических комплексов Омолонского массива. Мат-лы 3 Всероссийского совещания. Общие вопросы расчленения докембрия. Апатиты: КНЦ РАН, 2000, с. 280-282.
53. *Шпетный А.П.* Палеозойский магматизм и его значение в истории развития мезозойд Северо-Востока СССР. В кн.: Магматизм Северо-Востока Азии, ч. 2. Магадан: Книжн. изд-во, 1975, с. 5-15.

54. *Штикерман В.И.* Домеловая минерагения Северо-Востока Азии. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1998, 334 с.

Фондовая

55. *Агишев М.В.* Отчет ГРО ЮЗГПУ Коаргычан-Омолонской геолого-поисковой партии о геологических исследованиях правобережья Омолона между речками Верхний Каргычан и Хадаранджа. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1944.
56. *Биркис А.П., Сперанская И.М.* Отчет по теме 474: Геология и петрография Анмандыканского щелочного массива. (Омолонская петрографическая партия). Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ". 1955.
57. *Болдырев М.В.* Отчет по теме 1135: Изучение закономерностей локализации золотого и серебряного оруденения прожилково-вкрапленного типа в южной части Омолонского рудного района. Т.1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1990.
58. *Бурзайкин В.В.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 с общими поисками и геологическим доизучением (Конгинская партия). Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1991.
59. *Ващиллов Ю.Я, Гусев Ю.М., Максимов А.Е., Мигович И.М.* Отчет по теме: Состав, строение и особенности развития земной коры и верхней мантии Северо-Востока. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1976.
60. *Габак И.Ю., Гагиев М.Х., Ликман В.Б., Ручкин А.Н.* Отчет о групповой аэродесантной геологической съемке масштаба 1 : 50 000 и поискам месторождений золота и других полезных ископаемых в бассейнах рек Кедона, Туманной, и Захаренко. (Захаренковский отряд). Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1980.
61. *Ганелин В.Г.* Отчет о результатах исследований Мунугуджакского специализированного отряда в бассейне верхнего течения р. Омолон. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1977.
62. *Ганелин В.Г.* Отчет о результатах исследований Омолонского специализированного стратиграфического отряда в бассейне верхнего течения р. Омолон. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1979.
63. *Ганелин В.Г., Караваева Н.И.* Окончательный отчет по теме 796: Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Омолонского и Колымского массивов. Т. 1 и 2. ГФ "Магадангеология", 1971.
64. *Горбунов Ю.Н., Романин В.Н.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 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). ГФ "Магадангеология", 1987.
65. *Грасмик А.А.* Отчет. Геологоразведочные работы на россыпное золото по Северо-Эвенскому ГПП на 1993 г. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1994.

66. *Гусаров Б.М., Беликова О.Д.* Рабочая опорная легенда Кедонской серии листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 50 000 (Верхне-Омолонская подсерия). Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1988.
67. *Гусаров Б.М., Терехов М.И.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 Серия Омолонская. Лист Р- 57-III. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1985.
68. *Деридович В.И.* Отчет по составлению космофотогеологической карты Южно-Омолонского рудного района масштаба 1 : 200 000. Объяснительная записка к "Космофотогеологической карте Южно-Омолонского рудного района масштаба 1 : 200 000. Т. I. ГФ "Магадангеология", 1987.
69. *Дудник С.К.* Информационная записка о результатах аэрогеофизической съемке масштаба 1 : 50 000 – 1 : 25 000 в пределах Южно-Омолонского рудного района (Верхне-Омолонский аэрогеофизический отряд). Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1986.
70. *Егоров А.Г.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Р-57-5-А, Б,В,Г; Р-57-6-А,Б,В,Г; Р-57-7-А,Б. (Верхне-Кедонская партия). Т. 1-5. ГФ "Магадангеология", 1989.
71. *Егоров В.Н.* Проект на производство геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 площади листов Р-57-III, IV, V (новая серия). Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1996 г.
72. *Егоров В.Н. и др.* Геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 площади листов Р-57-III, IV, V (новая серия). Т. 1. ГФ "Магадангеология", 2000.
73. *Жарихин К.Г., Фадеев А.П.* Отчет Лабазной геолого-поисковой партии о результатах геолого-поисковых работ масштаба 1 : 10 000 на Верхне-Омолонском железорудном месторождении за 1971 г. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1972.
74. *Жуланова И.Л.* Промежуточный отчет по теме: Петрология, геохимия и изотопная геохронология магматических и метаморфических образований Северо-Востока СССР. (Сравнительная характеристика дорифейских метаморфических комплексов п-ва Тайгонос и верховьев р. Омолон.) Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1978.
75. *Жуланова И.Л.* Дорифейские метаморфические комплексы южной окраины мезозоид Северо-Востока СССР. Заключительный отчет по разделу темы: петрология, геохимия и изотопная геохронология магматических и метаморфических образований Северо-Востока СССР. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1981.
76. *Завадовский В.М.* Отчет. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений бассейнов рек Омолонна, Коркодона, Гижиги за 1948 год. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1949.
77. *Завадовский В.М.* Отчет Лево-Кедонской маршрутной партии о геологических исследованиях в бассейне рек Левого и Правого Кедона летом 1951 года. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1951.

78. *Зеленкевич А.А., Корниенко В.Ф.* Обзорная карта закарстованных пород и карстовых явлений территории деятельности СВГУ масштаба 1 : 2 500 000. Записка, рецензия и протокол № 84. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1964.
79. *Зиверт В.В.* Отчет Верхне-Кедонской ГРП с петрографическим очерком Тараканова. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1937.
80. *Измайлов Л.И.* Отчет о работе Приохотской аэромагнитной партии масштаба 1 : 200 000. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1961.
81. *Караваева Н.И., Ганелин В.Г.* Отчет по теме 982: Зональная стратиграфия пермских отложений Северо-Востока СССР. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1981.
82. *Караваева Н.И.* Отчет по теме 1030: Микропалеонтологическое изучение верхнепермских отложений в опорных разрезах по руч. Водопадному и Русской-Омолонской, в целях крупномасштабного картирования. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1984.
83. *Караваева Н.И.* Отчет по теме 1097: Изучение стратиграфии верхнего палеозоя и триаса в западной части Гижигинского прогиба и на его сочленении с Омолонским массивом для целей геологического картирования. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1889.
84. *Козеев С.И.* Отчет по теме 1127 за 1987-1990 гг.: Изучение кристаллического комплекса дорифейского фундамента, кедонской серии и магматических образований Южно-Омолонского рудного района для целей локального прогноза. Кн. 2. Среднепалеозойские вулканогенные серии Южно-Омолонского района. Т.1. ГФ "Магадангеология", 1990
85. *Корнилов Б.А., Филатов С.И.* Карты магнитного поля листа Р-57-III масштаба 1 : 200 000. Объяснительная записка. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1973
86. *Корнилов Б.А.* Отчет о результатах аэромагнитной съёмки масштаба 1 : 50 000 в бассейне рек Омолон, Коркодон, Хетагчан (Омолон-Коркодонский отряд). Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1977.
87. *Корнилов Б.А., Жупахин Е.Н.* Карты аномального магнитного поля масштаба 1 : 500 000 , 1 : 1000 000 территории Магаданской области. Объяснительная записка. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1989.
88. *Королев А.П.* Отчет Кедон-Мунугуджакской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 о геологических исследованиях части левобережья верхнего течения р. Омолон (бассейн рек Кедон, Мунугуджак, Хунганджа) в 1954 г. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1954.
89. *Котляр И.Н.* Оценка золотоносности Южно-Омолонского района и разработка направления геологоразведочных работ. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1994.
90. *Котляр И.Н., Аникин В.В., Давыдов И.А и др.* Отчет по теме: Создание базы данных по абсолютной датировке горных пород и руд Магаданской области. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1995.

91. *Крымов В.Г.* Отчет о работе Право-Кедонской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1 : 500 000 летом 1957 г. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1957.
92. *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). Т. 1 и 2. ГФ "Магадангеология", 1988.
93. *Лебедев В.В.* Отчет о геолого-поисковых работах Право-Кедонской партии. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1937.
94. *Левин Б.С.* Отчет по теме 1127 за 1987-1990 гг.: Изучение кристаллического комплекса дорифейского фундамента, кедонской серии и магматических образований Южно-Омолонского рудного района для целей локального прогноза. Кн. 1. Кристаллические комплексы дорифейского фундамента. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1990.
95. *Лисицын В.Н. и др.* Отчет Эвенской гравиметрической партии (масштаб 1 : 1 000 000). № 15565. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1968.
96. *Лычагин П.П., Ликман В.Б.* Отчет по теме № 086: Геология и петрология вулканитов кедонской серии Омолонского массива, перспективы их золотоносности 1972-1974 г. Т.1. ГФ "Магадангеология", 1974.
97. *Лычагин П.П., Дылевский Е.Ф.* Отчет по теме: Магматические формации Омолонского массива. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1980.
98. *Львов К.Л.* Отчет о работе Тебанинской геолого-съёмочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1960 год. Т.1. ГФ "Магадангеология", 1961.
99. *Макурин В.Н., Власов В.К., Семенов С.Г и др.* Отчет о результатах геолого-разведочных работ на Кубакинском месторождении за 1984-1992 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.12 1992 г. в 6 книгах. Т 2. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1993.
100. *Мерзляков В.М., Терехов М.И., Лычагин П.П., Дылевский Е.Ф. и др.* Тектоника, магматизм и металлогения Омолонского массива. Отчет по разделу темы: Тектоника и металлогения центральных районов мезозоид Северо-Востока СССР. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1981.
101. *Носко М.Г., Стасюк В.И.* Отчет о поисках и разведке россыпей золота в бассейне рр. Захаренко, Туманная и верхнего течения р. Кедон (объект Туманная) ручьи Юный, Сомнительный, мизинец, Голодный, Бролик. Т.1. ГФ "Магадангеология", 1987.
102. *Орадовская М.М.* Отчет по теме 847: Опорные разрезы ордовикских отложений Омолонского массива. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1973.
103. *Осипов В.Д., Ведерников В.И., Жарихин К.Г. и др.* Отчет о результатах опережающей литохимической съемки по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 в пределах юго-восточного обрамления Омолонского массива. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1984.

104. *Осипов В.Д., Еремин С.Н., Майская О.Ю.* Отчет о результатах опережающей литохимической съемки по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 в пределах западного обрамления Омолонского массива. Листы Р-56-12, 24; Р-57-1-4; 13-16; 25-26; Q-57-137-141. (Омолонский ГХО, 1984-1988 гг.). Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1988.
105. *Пак А.М.* Отчет о результатах поисковых работ на рудопроявлениях Хрустальный и Вечерний. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1991.
106. *Петров П.С.* Отчет Дяпкочанской геолого-рекогносцировочной партии Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1946.
107. *Показаньев В.П., Крышталюк А.Н. и др.* Отчет по геологической съемке м-ба 1: 50 000 и поискам месторождений золота и других полезных ископаемых в бассейне р. Правой Бургали за 1974-1975 гг. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1976.
108. *Политов В.К., Стружков С.Ф.* Анализ геологической обстановки и оценка перспектив выявления домезозойского золотого оруденения в центральной части Омолонского массива. Отчет по теме 52 за 1999-2000 гг. Т.1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 2000.
109. *Полуботко И.В., Репин Ю.С.* Отчет по теме 710: Опорные разрезы триасовых, нижне- и среднеюрских отложений междуречья Омолон и Коркодона. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1966.
110. *Попова О.Д., Редькина Г.А.* Гравиметрическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Листы Р-57-III, IV. Объяснительная записка. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1989.
111. *Русакова Т.Б.* Отчет о производстве геолого-съёмочных 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. Ледяной отряд. 1986-1990. Т.1- 5. ГФ "Магадангеология", 1990.
112. *Симаков К.В., Шевченко В.М., Ерыкалов Е.А., Яскевич В.Л.* Отчет о работе Джугаджаксок геологической партии м-ба 1 : 200 000 и Джугаджакских поискового и геофизических отрядов за 1962 г. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1963
113. *Скориков Р.А.* Отчет о результатах работ Анюйской аэромагнитной партии. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1971.
114. *Слесарев А.В.* Кварценоность Омолонского минералогического 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. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1991.
115. *Снятков Б.А., Снятков Л.А.* Геологический очерк верховья р. Омолон, бассейна р. Наяхан. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1936.
116. *Снятков Б.А.* Отчет Лево-Коркодонской ГПП с петрографическим очерком Ф.К.Рабинович. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1938.

117. *Солдатов В.А.* Отчет о результатах геологического доизучения ранее заснятой площади масштаба 1 : 50 000 в пределах листов Q-57-139-Г, 140-А, Б, В, Г в 1987-1996 гг. (Объект "Туманнинский"). Т. 1-3. ГФ "Магадангеология", 1996.
118. *Стасюк В.И.* Отчет о поисках и разведке россыпей золота в бассейне р.р. Кедон, Коркодон за 1985-1988 гг. (объект "Няники"). Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1989.
119. *Степанов В.А., Аминев В.Б.* Оценка перспектив золотого и золото-серебряного оруденения в рудных узлах Омолонского массива с определением направления геологоразведочных работ до 2000 года. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1988.
120. *Сурминова Н.П.* Отчет о поисках и разведке россыпей золота в бассейнах рек Захаренко, Туманная и верхнего течения р. Кедон. (объект "Туманная"). ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1988.
121. *Терентьев А.В.* Отчет о геологоразведочных работах на россыпное золото по Северо-Эвенской ГРЭ на 1992 год. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1992.
122. *Терентьев А.В.* Подсчет запасов россыпного золота по состоянию на 1 января 1995 г. по месторождениям ручьев Южный и Хрустальный. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1995.
123. *Усачев Н.А., Ликман В.Б.* Отчет о геолого-съёмочных работах масштаба 1 : 200 000 в бассейне рек Проточная, Мунугуджак и составление листа Р-57-III-IV Государственной геологической карты, карты полезных ископаемых и объяснительной записки к ним за 1976-1986 годы. Хирканджинский отряд. Т. 1 и 2. ГФ "Магадангеология", 1986.
124. *Фадеев А.П.* Отчет о полевых работах Верхне-Омолонского отряда летом 1970 г. Тема № 837. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1971.
125. *Файзулин Ю.Ф., Солдатов В.А., Пак А.М., Горцева Л.П.* Отчет о результатах поисковых работ в бассейне руч. Инняга (Иннягский поисковый отряд 1985-1987 гг.). Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1987.
126. *Филимонов Б.Н., Филатов С.И.* Отчет по теме 075: Обобщение гравиметрических работ масштаба 1:1000 000 на территории деятельности СВПГУ. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1974.
127. *Фурдуй Р.С.* Отчет по теме 772: Стратиграфия верхнепротерозойских и нижнепалеозойских отложений Омолонского массива и связанные с ними полезные ископаемые. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1969.
128. *Хорин Г.И., Никифорова З.Т., Юдин В.Д.* Составление геохимической карты масштаба 1 : 200 000 на Примагаданский, Омсукчанский и Эвенский районы и информационного банка геохимических данных по потокам рассеяния территории деятельности СВПГО. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1987.
129. *Чайцын А.В.* Отчет о проведении групповой геологической съемки масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на левобережье р. Омолон. Ольдянинский геологосъемочный отряд, 1985-

- 1989 г. Листы Р-57-7-В,Г; Р-57-17-Б,Г; Р-57-18; Р-57-19-А,Б. Т. 1-9. ГФ "Магадангеология", 1989.
130. *Шамин В.Н., Крамарев С.П., Тедеев Т.В., Егоров А.Г., Попков И.В., Левин Б.С.* Отчет о групповой геологической съемке и поисках месторождений масштаба 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 г. Биркачанский отряд. Т. 1-3. ГФ "Магадангеология", 1987.
131. *Шевченко В.М.* Отчет по теме 1127 за 1987-1990 гг.: Изучение кристаллического комплекса дорифейского фундамента, кедонской серии и магматических образований Южно-Омолонского рудного района для целей локального прогноза. кн. III. Магматические комплексы Южно-Омолонского района. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1990.
132. *Шевченко В.М.* Легенда Омолонской серии Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1999.
133. *Шишкин В.А., Шашурина И.Т., Рыжков С.Ф. и др.* Отчет по теме 1071: Составление прогнозно-металлогенической карты Южно-Омолонского золотоносного района масштаба 1 : 200 000. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1989
134. *Шишкин В.А.* Отчет по теме 1150: Составление прогнозно-металлогенической карты Омолонно-Омсукучанской территории масштаба 1 : 500 000. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1992.
135. *Шпетный А.П.* Отчет по теме 677: Геология и полезные ископаемые юго-восточной части Колымской платформы. (Геологическое строение и полезные ископаемые Омолонского массива). Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1966.
136. *Шпилько Л.Г.* (отв. исполнитель). Отчет по проведению аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 в бассейнах рек Омолон, Гижига (Омолонно-Гижигинский аэромагнитный отряд) за 1974 г. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1975.
137. *Шпилько Л.Г., Фадеев А.П.* Отчет о результатах Верхне-Омолонской поисково-оценочной партии масштаба 1 : 10 000 в Южно-Омолонском железорудном районе. Т. 1. ГФ "Магадангеология", 1973.
138. *Шульгина В.С., Роднов Ю.Н., Ткаченко В.И., Морозова Л.М.* Отчет о космофотогеологическом картировании масштаба 1 : 500 000 на площади листов Q-56, 57. Т. 1. ТГФ ФГУ "МТФГИ", 1991.

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте
полезных ископаемых листа Р-57-III Государственной геологической
карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	Номер на кар- те	Название месторожде- ния	Тип (Р - россып- ное, К - корен- ное)	Номер по списку ис- пользован- ной литера- туры	Примеча- ние, состояние эксплуата- ции
		Черные металлы			
		<i>Железо</i>			
IV-3	29	Верхнеомолонское	К	[73]	Законсер- вирована
		Благородные металлы			
		<i>Золото, серебро</i>			
II-2	9	Седой	Р	[70].	Законсер- вирована
IV-3	2	Южный	Р	[122]	Отработа- но
IV-3	17	Хрустальный	Р	[122]	Законсер- вирована

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых листа Р-57-III 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
Черные металлы				
<i>Железо</i>				
I-2	9	Дракон, верховья р. Астрономической	[123, 70]	П. Пласт железистых кварцитов среди лейкократовых гнейсов архея мощностью 2-3 м, протяженностью 100 м. Содержание Fe -41,7%
III-4	28	Иннягинское, правобережье руч. Инняги	[129]	П. Пять линзовидных тел железистых кварцитов мощностью от 1 до 50 м и протяженностью от 200 до 1700 м. Содержание Fe 25-41%
IV-3	10	Скарновое, верховья руч. Хрустального	[129, 137, 70].	П. Тела магнетитовых руд располагаются в пределах скарнированных известняков рифея на контакте с штоком гранитов мелового возраста. Размер тел: 10-100 м в ширину, 300-800 м в длину, содержание Fe от 20-35% в бедных рудах до 50% в богатых, Au до 0,7 г/т, Ag до 150 г/т, Cu до 0,7%, Zn до >>1%
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
I-4	3	правый приток руч. Хангар	[70].	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации(2) меди
II-3	2	левобережье р. Бродной	[70].	ПМ. Кварцевые диориты с прожилками хлорита и медной зеленью. Содержания Cu - 0,1%, Pb - 0,3%, Zn - 0,1%, Ag - 7 г/т
II-3	3	верховья руч. Охотника	[70].	ПМ. Кварцевые диориты с прожилками кварца, халькопирита и медной зеленью. Содержания Cu - 0,2%, Ag - 10 г/т
II-3	5	правобережье р. Бродной	[70].	ПМ. Измененные породы. Содержания Cu - 0,15%, Pb - 0,3%, Zn - 0,15%, Ag - 5 г/т
II-3	12	верховья руч. Охотника	[70].	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации(2) меди, свинца, цинка, серебра
II-4	4	правобережье р. Петельки	[70].	ПМ. Кварцевая жила мощностью 30 см, прослежена на 30 м в северо-восточном направлении. Содержание Cu - 0,2%
II-4	5	левобережье р. Проточной	[70].	ПМ. Кварцевая жила северо-западного простирания. Содержание Cu - 0,3%, Pb - 0,1%
II-4	8	левобережье р. Проточной	[70].	ПМ. Развалы кварца. Содержание Cu - 0,15%
II-4	11	верховья руч. Олененка	[70].	ПМ. Развалы кварца. Содержание Cu - 0,3%, Pb - 0,1%, Ag - 5 г/т
II-4	12	левобережье р. Проточной	[123]	ПМ. Редкие обломки кварца с пиритом. Содержание Cu - 0,5%
III-2	2	левый приток руч. Дюгасак	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди

1	2	3	4	5
III-2	3	левобережье руч. Имукэга	[129]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 1 м северо-западного простирания с налетом медной зелени. Содержание Cu - 0,8%, Ag - 10 г/т
III-2	4	верховье р. Русской-Коркодонской	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди
III-2	5	верховья руч. Имукэга	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди
III-2	7	верховья р. Нючали	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди
III-2	8	верховья р. Нючали	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди, серебра
III-2	11	верховья р. Нючали	[129,103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди
III-2	25	левобережье руч. Нючали	[129]	ПМ. Прожилково-жилная зона кварц-карбонатного состава с обильной вкрапленностью галенита шириной 10 м среди гнейсов. Содержание Cu - 0,7%, Pb 0,4-1%, Zn 0,15-1%, Ag - 12,5 г/т
III-3	11	междуречье Дырочки-Нючали	[129]	ПМ. Кварцевая жила с вкрапленностью сульфидов мощностью 1,5 м субширотного простирания. Содержание Cu - 0,3-0,4%, Ag - 10-15 г/т, Pb - 0,4%
III-3	22	верховья руч. Вечернего	[105]	ПМ. Пиритизированные кварцитопесчаники с примазками малахита. Содержание Cu - 1%, Mo - 0,06%
III-3	23	верховья руч. Вечернего	[105]	ПМ. Прожилково-жилная зона сульфидно-кварц-карбонатного состава мощностью 2 м в кварцевых диоритах. Содержание Cu - 1%, Au - 0,12 г/т, Ag 12-20 г/т, Pb >1%, Zn >1%
III-4	6	правобережье р. Русской-Омолонской	[129]	ПМ. Карбонат-кварцевая жила с вкрапленностью сульфидов мощностью 0,3-0,4 м. Содержание Cu - 1%, Pb - 1%
IV-2	11	левобережье руч. Южного	[129]	ПМ. Жила кварца мощностью 0,15 м с медной зеленью северо-восточного простирания. Содержание Cu - 0,5%
IV-2	25	правобережье руч. Ольдяни	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) меди
IV-3	27	междуречье Просторный-Ольдяни	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) меди, свинца
IV-3	30	левобережье руч. Ольдяни	[129]	ПМ. Зона кварцевых прожилков с вкрапленностью галенита шириной 30 м северо-западного простирания. Содержание Cu >1%, Pb >1%, Zn - 0,15%, Ag - 10 г/т
IV-4	3	руч. Росянка	[103, 129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди
IV-4	6	левый приток р. Омолон	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди и свинца
IV-4	7	левый приток р. Омолон	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди
IV-4	8	левый приток р. Омолон	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди
IV-4	18	правобережье р. Омолона	[129]	ПМ. Жилы и прожилки кварцевого состава с медной зеленью. Содержание Cu >1%, Pb >1%, Ag - 33,5 г/т
<i>Свинец</i>				
I-1	1	верховья руч. Темного	[70].	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца (2), цинка, меди
I-1	4	левый приток р. Прав. Бургали	[70].	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца (2), цинка, серебра

1	2	3	4	5
I-1	5	левобережье р. Прав. Бурга- ли	[70].	ПМ. Скарнированные пермские известняки с полиметаллической минерализацией, шириной 10-15 м, Pb и Zn >1%, Ag - 9 г/т
I-1	6	междуречье Прав. Бурга- ли- Ирбычана	[70].	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации свинца и цинка
I-1	8	Жаркое; междуречье Прав. Бурга-ли- Ирбычана	[70].	П. 5 скарново-полиметаллических рудных тел среди пермских известняков. Общая протяженность 1100 м, мощность от 6,6 до 41,5 м. Содержания Pb - 1-18%, Zn - 0,4-16%, Ag - 22-56 г/т
I-1	10	правый приток р. Ирбычана	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца (2), меди
I-1	11	междуречье Прав. Бурга- ли- Ирбычана	[70].	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации свинца и цинка
I-1	12	левый приток р. Ирбычана	[70, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца(2), серебра(2), цинка
I-1	13	правый приток р. Ирбычана	[70].	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца, цинка
I-1	14	руч. Снежок	[70, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца (2), цинка
I-1	16	правый приток р. Ирбычана	[70].	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца(2), цинка
I-1	17	левый приток р. Ирбычана	[70].	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца(2), меди
I-2	2	верховья р. Астрономической	[70, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации(2) свинца, цинка
I-2	3	верховья р. Астрономической	[70].	ПМ. Брекчированные и обохренные вторичные кварциты с вкрапленностью галенита. Содержания Pb - 0,7%, Zn - >1%, Cu - 0,1%, Ag - 11,8 г/т
I-2	5	верховья р. Астрономической	[70].	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации свинца и цинка
I-2	7	верховья р. Астрономической	[70].	ПМ. Брекчии с сульфидной вкрапленностью и прожилками среди пиритизированных туфопесчаников. Содержание Pb - 0,9%, Zn >1%, Cu - 0,1%, Ag - 21,1 г/т
I-2	11	верховья р. Астрономической	[70].	ПМ. Известняки окварцованные с вкрапленностью галенита. Содержание Pb - 0,5%, Zn - 1%, Ag - 38,9 г/т
I-2	12	междуречье Сатурн- Снежок	[70].	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации свинца и цинка
I-2	13	верховья руч. Сатурна	[70].	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации(2) свинца
I-3	1	верховья руч. Мрачного с притоками	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
I-3	2	Мрачное; левобережье руч. Мрачного	[70]	П. Эпидот-магнетитовые скарны по известнякам ордовика, на площади 250x250 м, с вкрапленностью галенита, сфалерита, халькопирита. Содержание Pb 0,01-1%, Zn 0,02-1%, Cu до 0,5%, Ag 5-195 г/т, Au 0,2-0,8 г/т
I-3	3	правобережье руч. Мрачного	[70]	ПМ. Зона окварцованных и хлоритизированных гранодиоритов северо-восточного простирания шириной 70 м. Содержание Cu - 0,15%, Pb - 0,3%, Zn - 0,3%
I-3	4	правобережье руч. Мрачного	[70]	ПМ. Гранодиориты с вкрапленностью пирита и медной зелены. Содержание Pb - 0,1%, Cu - 0,1%, Zn - 0,1%
I-4	5	правобережье р. Бродной	[70]	ПМ. Гранат-эпидотовые скарны с гематитом. Содержание Pb - 0,4%
II-1	2	междуречье Ирбычан- Кудрявый	[70]	ПМ. Игнимбриты окварцованные и эпидотизированные с вкрапленностью галенита и прожилками кварца. Содержание Pb - >1%, Zn >1%

1	2	3	4	5
П-1	3	верховья руч. Кудрявого	[70, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца(2), меди
П-1	4	верховья руч. Кудрявого	[70, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца(2), меди
П-1	7	правый приток руч. Кудрявого	[70, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца(2), меди
П-1	8	левый приток р. Ирбычана	[70, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца(3), серебра
П-2	1	верховья руч. Кудрявого	[70, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца(2), меди
П-2	8	Левобережье руч. Кустиков	[70]	ПМ. Граносиениты сульфидизированные и хлоритизированные. Содержание Pb - 0,5%, Au - 0,1 г/т
П-3	4	верховья руч. Гэлбэти	[70]	ПМ. Измененные граниты на контакте с андезитами. Содержание Pb - 0,5%, Zn - 0,3%, Ag - 10 г/т
П-3	7	верховья руч. Охотника	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
П-3	8	водораздел р. Бродной-руч. Охотника	[70]	ПМ. Кварцевые диориты сульфидизированные. Содержание Pb - 1%
П-3	9	водораздел р. Бродной-руч. Охотника	[70]	ПМ. Кварцевые диориты измененные. Содержания Pb - 1%
П-3	11	правобережье руч. Охотника	[70]	ПМ. Риолиты окварцованные и сульфидизированные. Pb - 0,5%
П-3	13	левобережье руч. Охотника	[123]	ПМ. Единичные обломки кварца. Содержание Pb 0,2-0,5%, Zn 0,5%, Ag 23,1 г/т
П-3	15	руч. Охотник	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца, цинка
П-4	2	междуречье Бродной и Петельки	[70]	ПМ. Кварц обохренный с гнездами галенита и медной зеленью. Содержание Pb >1%, Cu - 0,1%, Ag - 27 г/т
П-4	6	правобережье р. Петельки	[70]	ПМ. Развалы кварца с вкрапленностью пирита, гнездами галенита и медной зеленью. Содержание Pb - 1%, Ag - 36,8 г/т, Cu - 0,2%
П-4	7	правобережье р. Петельки	[70]	ПМ. Зона брекчированных и окварцованных пород с вкрапленностью сульфидов северо-восточного простирания. Содержания Pb - 1%, Cu - 0,1%, Ag - 19,4 г/т, Au - 0,13 г/т
П-4	9	верховья руч. Олененка	[123]	ПМ. Развалы кварца северо-восточного простирания. Содержание Pb >1%, Ag - 10 г/т
П-4	10	верховья руч. Олененка	[123]	ПМ. Развалы кварца северо-восточного простирания. Содержание Pb >>1%, Ag - 26,2 г/т
П-4	13	водораздел ручьев Снайпер-Олененок	[123]	ПМ. Кварцевая жила северо-восточного простирания. Содержания Pb - 1%, Ag - 26,2 г/т
П-4	15	правобережье руч. Олененка	[70]	ПМ. Сульфидизированные агломератовые туфы. Содержание Pb >1%, Zn >1%, Ag - 10 г/т
П-4	18	руч. Снайпер	[103, 70]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
П-4	22	руч. Олененок	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
П-4	23	руч. Бараний	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
П-4	24	руч. Лыдинка	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца

1	2	3	4	5
III-1	5	бассейн правого притока р. Нючали	[70].	ПМ. Обломки гидротермально-метасоматического кварца размером до 20 см с вкрапленностью сульфидов среди андезитов. Содержание Pb до 1%, Zn до 1%, Cu - 0,3%, Ag - 30-40 г/т, Au - 0,38 г/т
III-1	12	правый приток руч. Мираж	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
III-2	10	верховья р. Нючали	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации свинца(2), серебра
III-2	14	левобережье р. Нючали	[129]	ПМ. Кварцево-прожилковая зона в риолитах. Содержание Pb - 1%, Ag - 10 г/т
III-2	15	левобережье р. Нючали	[129]	ПМ. Измененные амфиболиты с мелкой вкрапленностью пирита. Содержание Pb - 0,6%, Cu - 0,1%, Ag - 6 г/т
III-2	26	левобережье руч. Нючали	[129]	ПМ. Прожилково-жильная зона шириной 0,3-0,4 м; в кварце вкрапленность галенита и пирита. Содержание Pb - 1%, Cu - 0,2%, Au - 0,7 г/т, Ag - 15 г/т
III-2	32	водораздел ручьев Молния-Ольдяни	[129]	ПМ. Обломки лимонитизированного кварца. Содержание Pb - 1%, Zn - 0,2%, Mo - 0,03%, Ag 14 г/т
III-3	5	правый борт руч. Дырочки	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации свинца(2) и серебра
III-3	14	верховья руч. Ерникового	[129]	ПМ. Карбонат-кварцевая жила с вкрапленностью сульфидов мощностью 0,3 м северо-восточного простирания. Содержание Pb - 1%
III-4	4	руч. Струйка	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
III-4	5	руч. Ягельный	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца
III-4	11	междуречье Инняга-Русская-Омолонская	[129]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования шириной до 5 м. Содержание Pb - 1%
III-4	32	междуречье Инняги и Косого	[129]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования и сульфидизации мощностью до 5 м. Содержание Pb - 1%, Zn - 1%, Ag - 20 г/т
III-4	33	междуречье Инняги и Косого	[129]	ПМ. Развалы кварца. Содержание Pb - 0,8%, Zn - 1%
III-4	34	междуречье Инняги и Косого	[129]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в трахириолитах мощностью 1-2 м. Содержание Pb - 1%
IV-2	13	междуречье Ольдяни-Южный	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) свинца
IV-2	15	верховья руч. Чирь	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) свинца
IV-3	4	ручьи Стрела, Вечерний, Значительный	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца, цинка, меди
IV-3	12	правобережье руч. Стрелы	[129]	ПМ. Кварц-карбонатная жила мощностью 0,5 м субмеридиональная. Содержание Pb - 1%, Zn - 0,8%, Ag - 12 г/т
IV-3	13	правобережье руч. Стрелы	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) свинца
IV-4	1	правый приток руч. Кислого	[103, 129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации свинца и серебра
IV-4	5	левобережье р. Омолона	[129]	ПМ. Кварц-карбонатная жила с вкрапленностью сульфидов. Содержание Pb >1%, Zn - 0,8% г/т
<i>Цинк</i>				
I-1	7	правобережье р. Ирбычана	[70]	ПМ. Развалы кварца ожелезненного с хлоритом северо-восточного простирания, шириной 50 м. Содержание Zn - 0,7%, Pb - 0,3%, Au - 0,3 г/т

1	2	3	4	5
II-4	1	левобережье р. Бродной	[123]	ПМ. Граниты окварцованные. Содержание Zn - 1,0%
III-2	9	правобережье р. Нючали	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации цинка(2), меди
III-3	41	левобережье руч. Значительного	[129]	ПМ. Развалы кварца шириной 5-7 м северо-восточного простирания. Содержание Zn - 0,8%
IV-1	1	левый приток руч. Ненгет	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации цинка (3) и свинца
<i>Молибден</i>				
I-1	9	междуречье Прав. Бургад-Ирбычана	[123]	ПМ. Обломки серого друзовидного кварца среди игнибригов. Содержание Мо - 0,05%, Ag - 30-40 г/т
II-2	11	Приустьевая часть руч. Кустиков	[70]	ПМ. Высыпки кварца среди скарнированных пород ордовика. Содержание Мо -1%, Zn - 0,4%
III-2	27	верховья руч. Молнии	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) молибдена, меди
III-2	28	верховья руч. Молнии	[129]	ПМ. Обломки кварца с пиритом. Содержание Мо - 0,02%
III-2	33	водораздел ручьев Молния-Ольдяни	[129]	ПМ. Пржилки пирит-кварцевого состава мощностью 1-2 см. Содержание Мо - 0,03%, W - 0,02%
III-3	4	левый борт руч. Дырочки	[129]	ПМ. Зона метасоматического окварцевания шириной 100 м, протяженностью 250 м. Содержание Au - 0,6 г/т
III-3	26	междуречье Стрела-Вечерний	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации(2)молибдена, золота, меди
III-3	29	верховья руч. Стрелы	[129]	ПМ. Кварцевая жила в гнейсах. Содержание Мо - 0,02%
III-3	33	руч. Вечерний	[103, 129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена(2) и меди(3)
III-3	34	правобережье р. Спокойной	[103, 129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена и меди
III-3	36	Вечернее, междуречье Стрела-Вечерний	[129, 105]	П. Сульфидно-кварцевая штокверковая зона в кварцсерицитовых метасоматитах по гранит-порфирам. Ширина зоны 150-250 м, по падению прослежена на 400-500 м. Содержание Мо 0,01-0,5%, Au 0,01-3,7 г/т, Ag 2-5 г/т
III-3	37	левобережье руч. Значительного	[129]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 2 м прослежена на 250 м в северо-восточном направлении. Содержание Мо - 0,02%, Zn - 0,7%
III-3	40	левобережье руч. Стрелы	[105]	ПМ. Пиритизированные кварцитопесчаники рифея. Содержание Мо - 0,1%
III-3	42	левобережье руч. Южного	[105]	ПМ. Зона кварцевых прожилков в пиритизированных гранодиоритах с примазками малахита. Содержание Мо - 0,06%
III-4	35	правобережье руч. Инняги	[129]	ПМ. Серия сближенных зон кварцевого прожилкования мощностью до 300 м субширотного простирания. Содержание Мо - 0,08%, Au - 0,2 г/т
IV-2	2	верховья руч. Ольдяни	[103, 129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, серебра и золота
IV-2	3	междуречье Ольдяни-Южный	[105]	ПМ. Маломощная молибденит-кварцевая жила в гранодиоритах. Содержание Мо - 0,5%, Au - 0,12 г/т
IV-2	6	правобережье руч. Южного	[105]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в гнейсах. Содержание Мо - 0,03%
IV-2	7	правобережье руч. Южного	[123]	ПМ. Высыпки крупных глыб розовато-серого кварца. Содержания Мо - 0,05%, Cu - 0,1%, Ag - 10-20 г/т
IV-2	8	руч. Южный	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена
IV-3	3	правый приток руч. Стрелы	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена, серебра (2)

1	2	3	4	5
IV-3	5	Хрустальное, водораздел Южного-Стрелы	[129, 105]	П. Жилы и зоны прожилкования молибденит-кварцевого состава, поля прожилково-вкрапленной сульфидной минерализации среди гнейсов архея и гранодиоритов абкитского комплекса. Мощность жил до 2 м, зон до 100 м, протяженность до 650 м. Содержание Мо до 1%, среднее 0,07%, Au до 0,1 г/т, Ag до 10 г/т
IV-3	6	междуречье Стрела-Южный	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации молибдена (2), меди
IV-3	9	правобережье руч. Хрустального	[129]	ПМ. Обломки хрусталеносного кварца. Содержание Мо - 0,05%
IV-3	15	правый борт руч. Хрустального	[105]	ПМ. Пиритизированные кварцитопесчаники рифея. Содержание Мо - 0,12%, Cu - 0,4%, Au - 1 г/т, Zn - 1%
IV-3	16	руч. Хрустальный	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации молибдена
IV-3	18	левобережье руч. Хрустального	[105]	ПМ. Зона кварцевых прожилков в гнейсах. Содержание Мо - 0,15%
IV-3	22	верховья руч. Просторного	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) молибдена и меди
IV-3	26	левобережье руч. Стрелы	[129]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 0,5 м субширотного простирания. Содержание Мо - 0,04%
IV-4	19	правобережье р. Омолона	[129]	ПМ. Развалы кварца шириной 2 м. Содержание Мо >0,03%, Ag - 15 г/т
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
I-1	3	бассейны ручьев Ирбычана, Прав. Бургали, Астрономической	[123]	ШО. Золото - знаково-единичнознаковые содержания
I-2	1	верховья руч. Старт	[70]	П. Непромышленная россыпь по 5 буровым линиям №№110,122,126,138,150 получен контур шириной до 20 м, со средними содержаниями Au от 0,06 до 0,32 г/м ³ ; мощность торфов 1,6-3,6 м, песков 0,4-1,6 м
I-2	6	верховья р. Астрономической	[70]	ПМ. Обломки кварца с галенитом. Содержания Au - 0,9 г/т, Ag - 30 г/т, Pb - 0,5%, Zn - 0,5%
I-2	8	бассейн руч. Сатурна	[123]	ШО. Золото -единичнознаковые содержания
II-1	1	междуречье Ирбычана-Кудрявый	[70]	ПМ. Обохренные вторичные кварциты. Содержание Au - 0,23 г/т, Ag - 3 г/т
II-1	5	левый приток р. Ирбычана	[123]	ШП. Золото -единичнознаковые содержания
II-1	6	правобережье руч. Кудрявого	[70]	ПМ. Граниты обохренные и сульфидизированные. Содержание Au - 0,64 г/т, Ag - 29,1 г/т
II-1	9	междуречье Ирбычана - Кудрявого	[70]	ПМ. Граниты окварцованные с вкрапленностью галенита. Содержание Au - 6,6 г/т
II-2	2	верховья руч. Мрачного	[123]	ПМ. Серовато-белый кварцит. Содержание Au 0,2 г/т
II-2	3	нижнее течение ручьев Кудрявого и Кустики	[123]	ШО. Золото единичнознаковые содержания
II-2	4	междуречье Кудрявого - Кустики	[70]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации(2) золота, свинца
II-2	5	правый приток р. Русской-Коркодонской	[70, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота, свинца
II-2	6	междуречье Кустики - Русская	[123]	ПМ. Риолиты окварцованные с тонкими прожилками кварца. Содержание Au 3-5 г/т, Ag до 1 кг, Pb 0,2-0,3%
II-2	10	приустьевая часть руч. Кустиков	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации(2) золота
II-2	12	левый борт р. Русской-Коркодонской	[70]	ПМ. Алевролиты обохренные и сульфидизированные. Содержание золота - 0,2 г/т

1	2	3	4	5
II-3	1	верховья руч. Мрачного	[123]	ШП. Золото -единичнознаковые содержания
II-3	6	верховья руч. Гэлбэти	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-3	10	верховья руч. Охотника	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и свинца
II-3	14	правобережье руч. Охотника	[70]	ПМ. Окварцованные алевролиты. Содержание Au - 0,24 г/т
II-4	3	правобережье р. Петельки	[70]	ПМ. Окварцованные граниты с сульфидной вкрапленностью и медной зеленью. Содержание Au - 0,7 г/т, Cu - 0,15%
II-4	14	левобережье руч. Олененка	[123]	ПМ. Дайка андезитов окварцованная и обохренная мощностью 5-8 м. содержание Au - 0,34 г/т, Ag - 5 г/т
II-4	16	верховья руч. Бараньего	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-4	17	Междуречье Лыдинки-Бараньего	[123]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 2 м северо-восточного простираения. Содержания Au - 0,2 г/т, Ag - 30 г/т
II-4	19	верховья руч. Лыдинка	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
II-4	21	правый приток руч. Олененка	[103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-1	1	правый приток р. Нючали	[72]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-1	2	правый приток р. Нючали	[72]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-1	3	бассейн правого притока р. Нючали	[72]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-1	4	бассейн правого притока р. Нючали	[72]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-1	6	верховья правого притока р. Нючали	[72]	ПМ. Ороговикованные и обохренные андезиты с сульфидной вкрапленностью. Содержание Au -0,17-4,0 г/т
III-1	7	правый приток р. Нючали	[72]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации(2) золота и серебра
III-1	8	правый борт р. Нючали	[72]	ПМ. Гидрослюдисто-кварцевые метасоматиты по риолитам с тонкими прожилками кварца. Содержание Au - 0,12 г/т
III-1	9	верховья правого притока р. Нючали	[72]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота(3), серебра(2) и свинца(2)
III-1	10	правый приток руч. Лось	[72]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и серебра
III-1	11	верховья руч. Лось	[72]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и серебра
III-2	1	верховья руч. Имукэга	[129]	ШО. Золото - знаково-единичнознаковые содержания
III-2	6	междуречье Нючали-Дюгасак	[129]	ПМ. Серицит-кварцевые метасоматиты с сульфидами. Содержание Au - 0,6 г/т
III-2	12	верховья р. Нючали	[129]	ШП. Золото - знаковые содержания
III-2	13	левый приток р. Нючали	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота, серебра, цинка (2)
III-2	16	левобережье р. Нючали	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) золота
III-2	17	междуречье Нючали-Молния	[129]	ШО. Золото - знаково-весовые содержания
III-2	18	междуречье Нючали-Молния	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота(3), свинца (2)

1	2	3	4	5
III-2	19	левобережье руч. Нючали	[129]	ПМ. Зона сульфидно-кварцевого прожилкования. Содержание Au - 0,6 г/т, Ag - 54,4 г/т, Cu - 0,15%, Pb - 0,3 %, Zn - 0,2%
III-2	20	левобережье руч. Нючали	[129]	ПМ. Развалы кварца среди гнейсов шириной 300 м. Au - 0,9 г/т
III-2	21	левобережье руч. Нючали	[129, 123]	ПМ. Прожилково-жильная зона с сульфидно-флюорит-кварцевыми жилами до 0,4 м мощностью северо-западного простираения среди гнейсов. Содержание Au 0,01-5 г/т, Ag 4,6-67,8 г/т, Pb 0,3-1%, Mo до 0,03%
III-2	22	левый приток р. Нючали	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-2	23	левобережье руч. Нючали	[129]	ПМ. Сульфидно-кварцевые прожилки в амфиболитах. Содержание Au 0,4-1,5 г/т, Ag 7-21,5 г/т, Pb - 1%, Zn - 0,5-1%
III-2	24	водораздел ручьев Нючали-Молния	[129]	ПМ. Обломки лимонитизированного кварца среди гнейсов. Содержание Au - 1 г/т, Pb - 0,2%
III-2	29	водораздел ручьев Нючали-Молния	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
III-2	30	верховья руч. Молнии	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-3	1	руч. Дырочка	[70]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-3	2	руч. Ерниковый	[70]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-3	3	руч. Дырочка	[70]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-3	7	левый приток руч. Ерникового	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-3	8	левобережье руч. Ерникового	[129]	ПМ. Зона окварцевания и пиритизации шириной 20-30 м, субширотного простираения. Содержание Au - 0,7 г/т, Ag - 20,4 г/т, Pb - 1%, Zn - 0,3%
III-3	9	левый приток руч. Ерникового	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота(2)
III-3	10	руч. Ерниковый	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-3	12	левый борт руч. Дырочки	[129]	ПМ. Флюидальные риодациты с вкрапленностью сульфидов. Содержание Au - 0,5 г/т, Pb - 0,6%, Zn - 0,8%
III-3	13	верховья руч. Ерникового	[129]	ПМ. Тонкие прожилки кварца в сиенитах. Содержание Au - 1,1 г/т
III-3	15	верховья руч. Дырочки	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) золота
III-3	16	Ягельное, правобережье руч. Дырочки	[129]	П. Прожилково-жильные зоны с сульфидно-кварцевыми, карбонат-кварцевыми жилами среди измененных пород рифея. Содержание Au до 3,2 г/т, Ag до 1061 г/т, Cu до 1%, Pb 0,4%, Zn до 0,6%, Mo до 0,02%
III-3	17	междуречье Инняга-Ерниковый	[125]	ПМ. Две зоны хлорит-кварцевого прожилкования в пропилитизированных туфах риолитов мощностью 1-3 м протяженностью 100-250 м. Содержание Au до 2,5 г/т
III-3	18	Иннягское, правый борт руч. Инняга	[129, 125]	П. Прожилково-жильные зоны и жилы карбонат-кварцевого и адуляр-кварцевого состава мощностью до 5,8 м и протяженностью до 450 м среди игнимбритов кедонской серии. Содержания Au до 16,3 г/т, Ag до 152,3 г/т, Pb до 0,33%, Cu до 0,1%

1	2	3	4	5
III-3	19	верховья руч. Инняги	[129, 125]	ПМ. Адуляр-карбонат-кварцевая жила с сульфидами среди игнимбритов мощностью 4,9-6,8 м, протяженностью 300 м. Содержание Au 2,8-24,8 г/т, Ag 29,7-225,1 г/т
III-3	20	верховья руч. Инняги	[129]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в трахидацитах шириной 100 м. Содержание Au - 1,5 г/т
III-3	21	верховья руч. Вечернего	[105]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в скарнированных известняках рифея мощностью 5-6 м. Содержание Au - 0,4 г/т
III-3	24	верховья руч. Утреннего	[105]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в кварцевых диоритах мощностью 1-5 м. Содержание Au 0,2-10,4 г/т, Ag - 6 г/т, Pb - 0,1%, Zn - 1%
III-3	25	верховья руч. Вечернего	[129]	ПМ. Прожилково-жильная зона мощностью 20 м субширотного простирания. Содержание Au - 3 г/т, Ag 10 г/т
III-3	27	верховья руч. Вечернего	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и серебра
III-3	28	верховья руч. Вечернего	[129]	ПМ. Высыпки кварца. Содержание Au до 21,1 г/т, Ag - 5 г/т
III-3	30	междуречье Ольдьяни-Инняга	[129]	ШО. Золото от знакового до весового содержания
III-3	31	верховья руч. Утреннего	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
III-3	32	междуречье Утреннего-Вечерний	[105]	ПМ. Зона пиритовых прожилков в скарнированных и пиритизированных известняках рифея. Содержание Au - 0,3 г/т, Mo - 0,016%
III-3	35	руч. Утренний	[103, 129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота(2) и свинца
III-3	38	левобережье руч. Утреннего	[129]	ПМ. Хлорит-кварцевая жила мощностью 0,1-0,2 м северо-западного простирания в гранит-порфирах. Содержание Au - 0,8 г/т
III-3	39	междуречье Стрела-Южный	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (3) золота
III-4	1	левобережье р. Русской-Омолонской	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-4	3	бассейны Инняги, Русской-Омолонской, Проточной	[129, 123]	ШО. Золото от единично-знакового до весового (0,2 г/м ³) содержания и шеелит
III-4	7	правобережье р. Русской-Омолонской	[123]	ПМ. Прожилки кварца в измененных игнимбритов. Золото 1 г/т
III-4	8	правобережье р. Русской-Омолонской	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-4	9	верховья руч. Ягельного	[129]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования и пиритизации в грахириолитах. Содержание Au - 1,1 г/т
III-4	10	верховья руч. Ягельного	[129]	ПМ. Зона брекчирования и окварцевания в дацитах шириной 10 м. Содержание Au - 0,5 г/т
III-4	12	междуречье Инняга-Русская-Омолонская	[123]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в метасоматитах. Содержание Au - 12,3 г/т, Ag - 16,6 г/т
III-4	13	междуречье Инняга-Русская-Омолонская	[129]	ПМ. Зона хлорит-карбонат-кварцевого прожилкования шириной до 100 м. Содержание Au - 0,7 г/т
III-4	14	левобережье руч. Инняги	[129]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования шириной 40 м северо-западного простирания. Содержание Au - 0,6 г/т

1	2	3	4	5
III-4	15	Березка, левобережье руч. Инняги	[129, 125]	П. Зоны кварцевого, сульфидно-кварцевого прожилкования средней мощностью 5 м и протяженностью до 150 м среди метасоматически измененных вулканитов. Содержание Au до 18,4 г/т, Ag до 100 г/т, Cu до 0,2%, Pb до 0,18%
III-4	16	руч. Березка	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-4	17	левобережье руч. Инняги	[103]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования. Содержание Au - 3,8 г/т, Ag - 24,8 г/т
III-4	18	верховье руч. Инняги	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
III-4	19	верховье руч. Инняги	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота(3), серебра
III-4	20	левобережье руч. Инняги	[129]	ПМ. Кварцевая жила с вкрапленностью сульфидов мощностью 2,5 м. Содержание Au - 0,4 г/т, Ag - 20 г/т
III-4	21	руч. Ивушка	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
III-4	22	правобережье руч. Инняги	[129]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в трахиодацитах мощностью 25 м субширотного простирания. Содержание Au - 1,2 г/т
III-4	23	руч. Инняга	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
III-4	24	руч. Березка	[129]	ШП. Золото - знаковые до весовых (0,3 г/м ³) содержания.
III-4	25	правобережье руч. Инняги	[129]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в андезитах мощностью 1-2 м. Содержание Au - 1,2 г/т
III-4	26	правобережье руч. Инняги	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
III-4	27	правый приток руч. Инняги	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
III-4	29	правобережье руч. Инняги	[129]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в гранито-гнейсах мощностью 10 м. Содержание Au - 0,5 г/т, Pb - 0,3%
III-4	30	междуречье Инняги-Значительного	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
III-4	36	правобережье руч. Инняги	[129]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования шириной до 150 м. Содержание Au - 1,2 г/т, Ag - 18 г/т
III-4	37	правобережье руч. Инняги	[72]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования шириной около 3 м в трахириодацитах. Содержание Au 0,3-4,5 г/т, Ag 40-100 г/т, Mo - 0,01%
III-4	38	правобережье руч. Инняги	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота (2) и серебра
IV-2	1	правый приток руч. Молнии	[103, 129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
IV-2	4	междуречье Ольдяни-Южный	[129]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в гранитах. Содержание Au - 0,5 г/т
IV-2	5	междуречье Ольдяни-Мираж	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
IV-2	9	междуречье Ольдяни-Мираж	[129]	ПМ. Зона дробления с обломками кварца. Содержание Au - 3,3 г/т, Ag - 5 г/т
IV-2	10	правый приток руч. Ольдяни	[129]	ВГХП. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
IV-2	12	междуречье Ольдяни-Южный	[129]	ПМ. Кварцевая брекчия в зоне дробления мощностью 50 м. Содержание Au - 0,6 г/т

1	2	3	4	5
IV-2	14	междуречье Ольдьяни-Южный	[68]	ПМ. Зона карбонат-кварцевого прожилкования среди гранито-гнейсов шириной до 500 м и протяженностью 1000 м. Содержание Au 0,1-114,3 г/т
IV-2	16	верховье руч. Чирь	[129]	ПП. Золото - единичные знаки-знаки
IV-2	17	верховье руч. Чирь	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
IV-2	18	правый приток руч. Ольдьяни	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
IV-2	19	правый приток руч. Ольдьяни	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
IV-2	20	правобережье руч. Ольдьяни	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
IV-2	21	правобережье руч. Ольдьяни	[129]	ПМ. Развалы кварца среди гнейсов. Содержание Au - 9,9 г/т, Ag - 7,4 г/т
IV-2	23	правобережье руч. Ольдьяни	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
IV-3	1	междуречье Стрела-Вечерний	[105]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 0,1 м протяженностью 10-15 м. Содержание Au 0,6 г/т
IV-3	8	левый приток руч. Южного	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и серебра
IV-3	14	правый приток руч. Стрелы	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
IV-3	19	правобережье руч. Хрустального	[129]	ПМ. Зона карбонат-кварцевых прожилков шириной 40 м. Содержание Au - 0,5 г/т, Ag - 84,5 г/т, Cu - 0,3%
IV-3	21	междуречье Хрустальный-Стрела	[123, 129]	ПМ. Кварцевая жила с вкрапленностью сульфидов мощностью 1,5-2 м. Содержание Au 0,8-2 г/т, Ag до 10 г/т
IV-3	24	междуречье Просторный-Стрела	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации (2) золота
IV-3	25	левобережье руч. Стрелы	[129]	ПМ. Обломки хлоритизированного кварца. Содержание Au - 0,5 г/т
IV-3	31	нижнее течение руч. Ольдьяни	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота
IV-4	2	левый приток руч. Росянка	[103, 129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (2) и меди
IV-4	4	правобережье руч. Росянки	[123]	ПМ. Единичные обломки крупнокристаллического кварца. Содержание Au - 0,3 г/т
IV-4	9	правый приток р. Омолон	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
IV-4	10	правый приток р. Омолон	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (3) золота
IV-4	11	правобережье р. Омолон	[129]	ПМ. Прожилково-жильная сульфидно-карбонат-кварцевая зона шириной 100 м субширотного простирания. Мощность отдельных жил 0,2-1,5 м. Содержание Au 1,2-10 г/т, Mo - 0,1%, Pb - 0,7%
IV-4	12	правый приток р. Омолон	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
IV-4	13	правый приток р. Омолон	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
IV-4	14	правый приток р. Омолон	[129]	ВГХО. В склоновых отложениях повышенные концентрации золота

1	2	3	4	5
IV-4	15	правый приток р. Омолон	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота и меди
IV-4	16	Любимое, правобережье р. Омолона	[129]	П. Прожилково-жильные сульфидно-карбонат-кварцевые зоны средней мощностью 3 м. протяженностью до 700 м в пределах кварцевых монзонит-порфиров Лабазенского массива. Содержание Au до 63,5 г/т, Ag до 56,7 г/т, Pb до 0,7%, Zn до 1%, Mo до 0,03%
IV-4	17	правый приток р. Омолон	[129, 103]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота
<i>Серебро</i>				
I-1	2	правый приток р. Прав. Бургали	[70]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра и свинца
I-1	15	верховье руч. Снежка	[70]	ПМ. Кварц-карбонатная жила с вкрапленностью галенита субмеридионального простирания. Содержание Ag - 134,8 г/т, Pb - 0,5%, Zn - 0,1%
I-2	4	верховья р. Астрономической	[70]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации(2) серебра, свинца
I-2	14	правый склон руч. Сатурна	[123]	ПМ. Окварцованные известняки. Содержание Ag >100 г/т
I-4	1	левый приток руч. Хангар	[70]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации(3) серебра
I-4	2	левый приток руч. Хангар	[70]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации(2) серебра
I-4	4	левый приток р. Проточной	[70]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации(3) серебра
II-2	7	Седой; правобережье руч. Кустики	[70]	П. Залежи скарнов и скарноидов по известнякам ордовика, сульфидизированные; вкрапленность галенита, сфалерита, пирита, халькопирита. Содержания Au 0,2-8,1 г/т, Ag 16,1-196,9 г/т, Pb 0,11-1%, Zn 0,1-0,5%
II-4	20	левобережье руч. Лыдинки	[123]	ПМ. Окварцованные граниты. Содержание Ag - 30 г/т
III-2	31	водораздел ручьев Молния-Ольдяни	[129]	ПМ. Обломки кварца с редкой вкрапленностью пирита в гранит-порфирах. Содержание Ag - 100 г/т, Cu - 0,7%, Pb - 0,2%, Zn - 0,3%
III-3	6	водораздел ручьев Дырочки-Нючали	[129]	ПМ. Кварцевая жила с вкрапленностью сульфидов мощностью 3 м северо-западного простирания. Протяженностью 150 м. Содержание Ag - 100 г/т, Cu - 1%, Mo - 0,012%, Pb - 0,4%
IV-2	24	правобережье руч. Ольдяни	[123]	ПМ. Кварцевая жила прослежена в субмеридиональном направлении на 50 м. Содержание Ag 50-100 г/т
IV-3	23	верховье руч. Просторного	[129]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра
Радиоактивные элементы				
<i>Уран</i>				
I-2	10	Астрономическое; верховья р. Астрономической	[70]	П. Брекчированные известняки ордовика, оталькованные, хлоритизированные и сульфидизированные. Мощность зоны субмеридионального простирания до 16,6 м, протяженность до 650 м. Содержания U - 0,092%, Ag до 12,8 г/т

1	2	3	4	5
<i>Комплексные</i>				
III-4	31	правобережье руч. Инняги	[129]	РА. Радиоактивная аномалия, 150-250 мкр/час
IV-2	22	правобережье руч. Ольдяни	[129]	РА. Радиоактивная аномалия, 80-150 мкр/час
IV-3	20	междуречье Хрустальный-Стрела	[129]	РА. Радиоактивная аномалия, 100-250 мкр/час
Минеральные удобрения				
<i>Фосфорит</i>				
I-4	6	левобережье р. Петельки	[70]	П. В терригенных породах ягельнинской толщи юры два пласта мощностью по 0,2 м, обогащенные фосфоритовыми конкрециями
III-4	2	правобережье р. Русской-Омолонской	[129]	П. Три обогащенных фосфоритовыми конкрециями пласта в аргиллитах и алевролитах триаса. Мощностью от 0,4 до 15 м. Содержание P ₂ O ₅ в среднем 27%
Драгоценные и поделочные камни				
<i>Горный хрусталь</i>				
IV-3	7	Скарновое-2 междуречье Стрела-Южный	[73, 114]	П. Штокверк в скарнированных известняках рифея с кварцевыми телами сложной формы мощностью от 0,1 до 4,6 м. Полости с горным хрусталем редки, размером от 25x15x10 до 50x30x20 см. Среднее содержание кристаллосырья - 1 кг/м ³
IV-3	11	верховья руч. Хрустального	[73, 114]	ПМ. Хрусталеносная зона в алевролитах рифея субмеридионального простирания шириной 37 м, протяженностью 100 м. Отдельные жилы мощностью до 0,6 м. Кристаллы кварца и горного хрусталя размером 1x3 см выполяют небольшие полости 10x13x4 см.
Геофизические аномалии				
IV-3	28	левобережье руч. Ольдяни	[129]	АМ. Положительная аэромагнитная аномалия. Интенсивность 23 мэ

Таблица прогнозных ресурсов рудных узлов

Минерагени- ческая зона	Рудный узел, зона	Рудное поле	Категория ресурсов	Прогнозные ресурсы в тыс. т, для Au, Ag и Re - в т, для Fe - в млн. т.	Степень пер- спективности и надежность про- гноза	Очеред- ность ре- комендуе- мых работ*
Конгинская серебро-поли- металлическая	Верхне- Ирбычан- ский	1 - Жаркинское	P ₂	1092 Pb; 1963 Zn 1380 Ag	С/В	О2
		2 - Сатурненское	P ₃	500 Pb; 900 Zn; 650 Ag	Н/С	П2
	Мрачненс- кая золото- серебро- полиметал- лическая	1 - Мрачненское	P ₂	59 Pb; 200 Ag	Н/С	П2
		2 - Кустикское	P ₂₊₃	87 Au; 5464 Ag; 60 Pb; 18 Zn	С/С	О1
		3 - Нючалинское	P ₃	20 Au; 10 Ag	Г/М	СП50
Вечернинская медно-молиб- ден-золото-се- ребряная	Вечернин- ский	1 - Вечернинское	P ₁₊₂	240 Mo; 250 Cu; 12 Au; 19 Re	В/В	ПР1
		2 - Хрустальнен- ское	P ₂₊₃	120 Mo, 18 Cu; 9 т Au; 120 Fe	В/С	О2
		01 - Имукэгское	P ₂₊₃	24 Au; 290 т Ag	Н/М	
Верхне- Омолонский железорудный район	Ольдянин- ский	2 - Ольдянин- ское	P ₂₊₃	1000 Fe	С/В	
		1 - Иннягинское	P ₂	93,5 Fe	Н/В	
Вне рудных зон	Иннягин- ский	1 - Ягельное	P ₂	6 Au; 786 Ag	С/С	П2
		2 - Иннягское	P ₁ + P ₃	4,5 Au; 500 Ag	С/С	О2
		3 - Березкинское	P ₂	2 т Au; 12 т Ag	Н/В	

* Очередность дается по стадиям согласно "Положения о порядке проведения ГРР по этапам и стадиям" М, 1999.

**СПИСОК
стратотипов, петротипов, опорных обнажений, буровых скважин,
показанных на геологической карте**

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Стратотип бродненской свиты	[109], обн. 100
2	Опорное обнажение (прорывание отложений урскульской свиты раннего ордовика гранодиоритами первой фазы абкитского комплекса)	[70], обн.3912
3	Стратотип урскульской свиты	[102], обн. 7
4	Стратотип лукской свиты	[102], обн. 5
5	Опорное обнажение (прорывание монцодиоритов второй граносиенитами четвёртой фазы викторинского комплекса)	[70], обн.1030
6	Опорное обнажение (прорывание андезитов конгинской свиты монцонитами второй фазы викторинского комплекса)	[123], обн.292
7	Опорное обнажение (несогласное налегание: отложений джугаджакской свиты нижнего-верхнего триаса на хивачскую свиту верхней перми, бургагчанской свиты верхнего триаса на джугаджакскую свиту нижнего-верхнего триаса, ягельнинской толщи нижней юры на бургагчанскую свиту верхнего триаса)	[72], обн.3123
8	Опорное обнажение (базальные валунные конгломераты в основании кедонской серии, содержащие гальку среднезернистых кварцевых сиенитов анмандыканского комплекса)	[72], обн 428-429
9	Опорное обнажение (прорывание: лейкогранитами третьей фазы кварцевых монцонит-порфиров второй фазы булунского комплекса, вулканитов кедонской серии; лейкогранит-аплитами четвёртой фазы лейкогранитов третьей фазы булунского комплекса)	[72], обн.1745

СПИСОК

пунктов, для которых имеются определения возраста породы минералов

№№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн. лет	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта
1	2	3	4	5
1	Трахиродацит второй фазы конгинского комплекса	Калий-аргоновый	85	[72], обр. 472-2
2	Гранодиорит второй фазы булунского комплекса	Калий-аргоновый	292,7	[109], обр.95
3	Метасоматит по терригенным отложениям ордовика	Калий-аргоновый	452	[72], обр. 1733-4
4	Игнимбрит трахидацита верхней подсвиты конгинской свиты	Калий-аргоновый	102	[72], обр. 478-2
5	Риолит верхней подсвиты конгинской свиты	Калий-аргоновый	79	[72], обр. 478
6	Латит средней подсвиты конгинской свиты	Калий-аргоновый	91	[72], обр. 479
7	Латит средней подсвиты конгинской свиты	Калий-аргоновый	81	[72], обр. 480
8	Латит средней подсвиты конгинской свиты	Калий-аргоновый	72	[72], обр. 480-3
9	Гранодиорит третьей фазы викторинского комплекса	Калий-аргоновый	115	[72], обр. 1721-4
10	Гранодиорит второй фазы булунского комплекса	Калий-аргоновый	344	[72], обр. 1720-8
11	Кварцевый латит средней подсвиты конгинской свиты	Калий-аргоновый	78	[72], обр. 3239-2
12	Граносиенит-порфир третьей фазы булунского комплекса	Калий-аргоновый	227	[72], обр. 5046-2
13	Субвулканический риолит кедонского комплекса	Калий-аргоновый	109	[72], обр. 1716-1
14	Кварцевый латит снайперской толщи	Калий-аргоновый	240	[72], обр. 460-5
15	Умеренно щелочной гранит второй фазы альпуряхского комплекса	Калий-аргоновый	248,2	[98], обр.А-3
16	Трахиандезит буреломнинской толщи	Калий-аргоновый	321	[72], обр. 435-9
17	Граносиенит четвёртой фазы викторинского комплекса	Калий-аргоновый	85,2	[98], обр.А-1
18	Гранодиорит первой фазы альпуряхского комплекса	Рубидий-стронциевый	321	[72], обр. 439-5
19	Гранодиорит первой фазы альпуряхского комплекса	Рубидий-стронциевый	321	[72], обр. 441-9
20	Умеренно щелочной гранит второй фазы альпуряхского комплекса	Рубидий-стронциевый	321	[72], обр. 1684/6,7
21	Амфибол-биотит-двупироксеновый ауланджинского метаморфического комплекса	Рубидий-стронциевый	1790	[75], обр.60в
22	Биотит-гиперстеновый сланец ауланджинского метаморфического комплекса	Рубидий-стронциевый	2269	[75], обр.60з
23	Габбро первой фазы викторинского комплекса	Калий-аргоновый	118	[72], обр. 1688-2
24	Риолит второй фазы конгинского комплекса	Калий-аргоновый	59	[72], обр. 1681-6
25	Гранодиорит первой фазы абкитского комплекса	Калий-аргоновый	294	[72], обр. 1681-3
26	Гранитогнейс верхнеомолонского ультраметаморфического комплекса	Рубидий-стронциевый	1790	[75], обр.48г
27	Плагиогнейс клинопироксеновый ауланджинского метаморфического комплекса	Рубидий-стронциевый	3850	[75], обр.48ж

1	2	3	4	5
28	Гранодиорит первой фазы абкитского комплекса	Калий-аргоновый	253,3	[98], обр.А-1
29	Умеренно щелочной двуполевошпатовый гранит третьей фазы булунского комплекса	Калий-аргоновый	200	[72], обр. 1704-1
30	Кварцевый диорит первой фазы абкитского комплекса	Калий-аргоновый	207	[72], обр. 1041-10
31	Субвулканический трахириолит кедонского комплекса	Калий-аргоновый	183	[72], обр. 1745-4
32	Лейкогранит третьей фазы булунского комплекса	Калий-аргоновый	190	[72], обр. 1745-1
33	Умеренно щелочной лейкогранит-порфир третьей фазы булунского комплекса	Калий-аргоновый	269	[72], обр. 1694-1
34	Трахиандезибаазальт буреломнинской толщи	Калий-аргоновый	271	[72], обр. 1695-6
35	Амфиболит ноддинского комплекса	Рубидий-стронциевый	1137	[75], обр.786
36	Гранодиорит первой фазы абкитского комплекса	Калий-аргоновый	170	[72], обр. 1697-1
37	Граносиенит четвёртой фазы викторинского комплекса	Калий-аргоновый	80	[72], обр. 455
38	Субвулканический трахириолит кедонского комплекса	Калий-аргоновый	275	[72], обр. 1692-2
39	Субвулканический трахириодацит кедонского комплекса	Калий-аргоновый	286	[72], обр. 1692-1
40	Гранито-гнейс верхнеомолонского ультраметаморфического комплекса	Рубидий-стронциевый	1137	[75], обр.76
41	Алевролит известковисто-глинистый нючалинской свиты	Рубидий-стронциевый	824	[75], обр.4
42	Известняк тонкозернистый нючалинской свиты	Рубидий-стронциевый	824	[75], обр.3
43	Песчаник кварцевый со слюдистым цементом нючалинской свиты	Рубидий-стронциевый	824	[75], обр.5
44	Кварцевый латит буреломнинской толщи	Рубидий-стронциевый	365	[72], обр. 2013-6
45	Трахидацит буреломнинской толщи	Рубидий-стронциевый	365	[72], обр. 2013-2
46	Биотит-диопсид-амфиболовый сланец батикского метаморфического комплекса	Рубидий-стронциевый	1790	[75], обр.37a
47	Известняк пелитоморфный нючалинской свиты	Рубидий-стронциевый	824	[75], обр.2
48	Плагиогнейс лейкократовый, двупироксеновый кристаллический сланец, диопсид-амфиболовый кристаллический сланец батикского метаморфического комплекса	Рубидий-стронциевый	3850	[75], обр.32, 32в, 31в
49	Известняк пелитоморфный нючалинской свиты	Рубидий-стронциевый	824	[75], обр.2
50	Трахириодацит гольцовской толщи	Рубидий-стронциевый	365	[72], обр. 365
51	Железистый кварцит	Рубидий-стронциевый	1137	[75], обр.31е, 31ж
52	Плагиогнейс гололейкократовый ноддинского метаморфического комплекса	Рубидий-стронциевый	3850	[75], обр.30е
53	Гранодиорит роговообманково-биотитовый второй фазы булунского комплекса	Калий-аргоновый	265	[116], обр.54
54	Гранодиорит-порфир второй фазы булунского комплекса	Калий-аргоновый	225	[116], обр.55a
55	Игнимбрит риолита гольцовской толщи	Рубидий-стронциевый	365	[72], обр. 8-4
56	Трахидацит буреломнинской толщи	Рубидий-стронциевый	365	[72], обр. 5
57	Гранодиорит, (полевоый шпат) второй фазы булунского комплекса	Калий-аргоновый	284,1	[98], обр. А-7

Химические анализы вулканитов кедонской серии и конгинской свиты

Толща, свита	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	Привязка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ачканс- кая	62,6	0,66	15,0		0,16	0,85	3,05	3,86	2,96	0,2	1,29	3,65	кварцевый латит	правобережье руч. Хангара
	64,2	0,43	15,2		0,06	1,34	3,79	3,79	2,49	0,18	1,65	1,96	плагиодацит	левобережье руч. Хангара
	59,4	0,93	16,5		0,15	2,77	4,77	3,83	2,6	0,22	0	8,2	андезит	руч. Инняга
	61,2	0,58	16,3		0,08	3,15	1,87	4,47	2,8	0,13	1,87	3,66	туф андезитов	руч. Ерниковый
Произ- вольни Нская	67,5	0,44	14,7		0,07	0,76	2,42	3,91	3,84	0,11	1,08	1,73	игнимбрит трахириодацита	истоки р. Проточной
	70,5	0,29	14,3	3,16	0,09	1,01	1,7	2,81	3,52	0,16	1,33	1,68	ксеноигнимбрит риодацита	руч. Ивушка
	70,3	0,33	13,9		0,13	0,53	1,65	3,7	4	0,07	1,67	1,55	игнимбрит риодацита	истоки р. Проточной
Ледниковая	73,8	0,12	13,6		0,07	0,5	0,5	4,12	4,96	0,02	0,76	1,21	игнимбрит трахириолита	правобережье руч. Сатурна
	75,2	0,12	12,5		0,05	0,5	0,57	2,96	4,35	0,03	0,32	1,83	игнимбрит риолита	правобережье руч. Сатурна
	70,3	0,38	13,9		0,06	0,75	1,65	3,79	4,15	0,03	1,11	1,31	игнимбрит риодацита	истоки руч. Оленёнка
	74,2	0,27	14,0	1,76	0,01	0,12	0,28	4,35	4,66	0,04	0,61	1,08	гиалоигнимбрит трахирио- лита	правобережье руч. Инняги
	71,0	0,35	15,2	2,41	0,02	0,4	1,41	3,28	4,92	0,08	0,64	1,7	гиалоигнимбрит трахирио- дацита	правобережье руч. Инняги
	73,5	0,24	13,6	1,75	0,06	0,83	0,48	2,91	4,77	0,01	0,29	1,43	туф риолитов	левобережье руч. Мрачного
	66,6	0,42	15,4		0,09	0,97	1,72	3,92	4,1	0,14	1,73	1,49	игнимбрит трахидацитов	руч. Инняга
Ягоднинская	54,1	0,98	19,0		0,18	3,12	7,64	3,59	1,8	0,33	4,94	4,02	трахиандезит	правобережье руч. Оленёнка
	61,4	0,58	15,5		0,14	2,54	3,47	3,85	4	0,15	2,81	3,46	кварцевый латит	левобережье р. Русской
	62,5	0,32	16,2		0,08	0,63	1,16	4,64	5,55	0,12	2,15	1,78	трахит	руч. Снайпер
	65,1	0,31	16,5		0,13	0,71	1,16	4,8	6,25	0,1	2,62	1,45	щелочной трахидацит	руч. Снайпер
	66,8	0,32	16,7	3,37	0,1	0,58	0,54	3,71	5,69	0,09	1,22	2,02	щелочной трахидацит	истоки р. Бродной
Фрамская	75,5	0,1	12,6		0,03	0,5	0,5	3,86	4,55	0,02	0,76	0,78	трахириолит	истоки руч. Хангара
Снайпер- ская	59,0	0,62	16,9		0,13	2,19	3,13	2,95	3,15	0,22	2,3	3,45	андезит	руч. Снайпер
	62,1	0,55	15,3		0,12	2,29	2,28	3,8	4,95	0,14	3,38	2,14	трахит	руч. Снайпер
	58,0	0,77	18,0	6,62	0,1	2,36	3,69	3,8	3,65	0,25	2,66	3,67	трахиандезит	руч. Снайпер

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Буреломнинская	53,3	0,86	18,3	8,98	0,23	2,67	2,8	4,88	4,44	0,29			трахиандезибаазальт	правобережье руч. Ольдяни	
	59,9	0,63	16,3	6,07	0,11	1,55	4,88	3,74	2,61	0,24			трахиандезит	правобережье руч. Нючали	
	59,5	0,68	15,8	6,12	0,15	1,77	4,52	3,3	2,46	0,28	2,8	3,01	андезит	правобережье руч. Нючали	
	68,6	0,26	15,7	3,69	0,08	0,16	1,11	4,06	5,15	0,05	1,36	2,18	игнимбрит трахириодацита	истоки. Р. Ольдяни	
	60,4	0,66	18,0	6,32	0,12	2,07	4,59	3,45	2,76	0,2	2,58	3,46	туф андезита	верховья руч. Чирь	
	68,7	0,27	14,8	2,59	0,06	0,69	0,83	3,83	5,09	0,11			игнимбрит трахириодацита	правобережье р. Ольдяни	
Гольцов- ская	73,4	0,14	13,5		0,1	0,36	0,76	3,4	4,15	0,03	0,43	1,34	туф риолитов	истоки руч. Чирь	
	76,8	0,1	12,4		0,03	0,2	0,12	2,5	5,1		0,65	0,52	игнимбрит риолитов	истоки руч. Чирь	
	73,0	0,2	13,6		0,04	0,5	0,5	3,46	5,2	0,05	0	2,96	игнимбрит трахириолитов	правобережье руч. Ольдяни	
	73,9	0,16	13,1		0,07	0,31	0,74	3,25	4,8	0,04	0,47	1,17	туф трахириолитов	истоки руч. Чирь	
Джугаджак- ская	62,1	0,68	16,3	5,28	0,1	1,9	3,59	4,4	3,26	0,28	3,23	1,69	кварцевый латит	левобережье р. Прав.Бургали	
Конгинская свита	Средняя под- свита	57,0	0,79	17,4	8,01	0,18	3,17	5,18	3,55	2,47	0,3			латит	левобережье руч. Кудрявого
		60,1	0,64	16,7		0,11	1,86	4,42	4,17	3,12	0,28	1,15	5,27	кварцевый латит	правобережье руч. Кустиков
		60,5	0,55	17,5		0,08	1,16	4,07	4,28	3,65	0,2	1,33	2,74	трахиандезит	руч. Каменистый
		46,7	1,42	17,7		0,21	4,94	11,2	2,65	1,06	0,27	3,52	7,03	лейкобазальт	правобережье р. Прав.Бургали
		53,8	1,05	17,6		0,17	3,15	6,8	3,61	2,21	0,27	3,88	5,25	трахиандезибаазальт	правобережье р. Прав.Бургали
		57,6	0,64	19,3	4,79	0,08	1,38	4,73	3,95	2,76	0,21	1,87	2,71	трахиандезит	руч. Каменистый
		56,3	0,96	17,3	8,3	0,17	3,1	6,43	3,05	2,32	0,31	2,73	5,27	андезит	правобережье р. Прав.Бургали
		55,0	1,17	17,9	8,1	0,18	2,25	7,37	3,73	1,52	0,5	2,41	5,42	андезибаазальт	левобережье руч. Дюгассак
		56,8	0,96	17,1		0,15	2,8	5,73	3,34	1,85	0,25	3,3	5,57	туф андезитов	истоки руч. Дюгассака
	Верхняя под- свита	71,6	0,15	11,9	1,07	0,1	0,34	0,58	4,16	4,24	0,05	0,5	1,41	риодацит	верховья руч. Ирбычана
		75,4	0,2	13,5	1,41	0,02	0,31	0,49	0,75	6,35	0,04			риолит	левобережье руч. Кудрявого
		65,0	0,57	16,2	4,06	0,13	1,15	3,04	4,6	3,82	0,2	1,87	1,98	туф щелочного трахидацита	истоки руч. Кудрявого
		65,2	0,43	16,9	3,47	0,08	0,98	2,25	4,88	4,09	0,15			игнимбрит щелочного трахидацита	левобережье руч. Кудрявого
72,7		0,42	13,0	2,71	0,11	0,71	2,51	4,65	2,05	0,1	0,93	1,68	игнимбрит риодацита	правобережье руч. Ирбычана	

Приложение 6(б)

Химические составы 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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Анманды-канский	63,62	0,34	18,45	3,22	0,03	1,11	2,95	6,86	1,8	0,1	1,11	1,99	кварцевый сиенит	руч. Дырочка
	55,84	0,77	17,15	7,84	0,13	2,23	5,28	5,1	1,25	0,38	3,23	4,26	сиенит	р. Ольдяни
Абкитский	54,39	0,91	15,4		0,12	6,14	6,31	3,15	2,3	0,23	5,24	2,6	диорит	Бродненский
	58,79	0,67	18		0,12	2,54	4,94	4,3	2,7	0,27	3,45	2,69	кварцевый диорит	Бродненский
	67,35	0,38	15,3		0,05	1,46	2,45	4,26	2,96	0,16	1,22	2,02	гранодиорит	Бродненский
	70,64	0,27	14,6		0,05	0,75	2,05	4,15	4,4	0,1	1,64	0,84	субщелочной гранит	Бродненский
	72,03	0,21	15,16	2,53	0,07	0,53	1,18	4,5	3,4	0,03	1,29	1,1	гранит	Коаргычанский
	62,5	0,59	15,8	5,95	0,1	3,12	3,8	3,55	3,7	0,15	3,23	2,37	кварцевый диорит	Коаргычанский
	65,84	0,47	15,8	5,37	0,1	1,54	3,48	3,45	3,09	0,19	2,84	2,22	гранодиорит	Южный
	60,05	0,73	15,75	6,31	0,1	2,37	3,42	4,6	3,8	0,2	3,45	2,48	кварцевый монцонит	Южный
	68,83	0,28	15,87	2,63	0,04	0,71	1,85	4,73	3,48	0,1			субщелочной гранит	Южный
Алы-юряхский	66,34	0,43	16,1	4,03	0,07	1,44	2,69	4,26	3,22	0,15			гранодиорит	Нючалинский
	68,08	0,25	15,6	2,54	0,05	0,81	1,14	5,29	3,64	0,08			субщелочной гранит	Нючалинский
	73,06	0,12	14		0,07	0,23	0,25	4,55	5,15	0,03	1,08	0,94	субщелочной лейкогранит	Петелькинский
	73,56	0,12	13,6		0,08	0,5	0,5	4,27	4,67	0,03	0,86	0,83	лейкогранит щелочной	Петелькинский
Булунский	66,19	0,44	15,88	3,96	0,04	1,53	3,08	3,87	3,13	0,16			гранодиорит-порфир	Гэлбэрти
	66,05	0,37	15,2		0,04	1,26	2,24	4,5	3,64	0,16	1,65	1,63	граносиенит	Гэлбэрти
	66,86	0,47	15	5,27	0,09	1,86	2,67	3,32	3,78	0,1	2,37	2,64	гранодиорит	Лабазный
	62,54	0,6	16,31	6,54	0,1	2,55	4,4	3,18	3,62	0,13	3,38	3,1	кварцевый диорит	Лабазный
	64,6	0,61	15,82	5,7	0,11	2,47	3,99	3,18	3,28	0,12	2,66	3,16	гранодиорит-порфир	Лабазный
	62,46	0,57	15,4	6,1	0,1	2,52	3,27	3,92	3,85	0,14	2,91	2,87	кварцевый монцонит-порфир	Лабазный
	72,6	0,3	13,9	2,7	0,05	0,52	0,44	4	4,75	0,06	1,11	1,47	гранит-порфир	Лабазный
	63,63	0,57	15,52	4,8	0,1	2,08	3,75	4	3,96	0,15	2,71	1,79	кварцевый сиенит-порфир	Лабазный
	77,2	0,07	12,15	1,32	0,03	0,2	0,51	3,3	4,15	0,02	0,29	1	лейкогранит	Лабазный
	65,84	0,38	15,15	3,66	0,1	1,26	1,01	4,08	4,5	0,14	1,22	2,31	граносиенит-порфир	Мираж
Омолонский	47,38	1,88	17,6	9,49	0,14	4,99	8,45	4,34	1,48	0,47	4,81	4,15	эссексит	р. Русская
Бибеканский	61,18	0,53	15,6	4,92	0,08	2,67	3,01	4,18	2,86	0,23	2,8	1,82	бостонит	р. Нючали

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Викторинский	52,21	0,88	17,8		0,2	3,45	8,06	3,44	1,37	0,44	4,38	3,93	габбродиорит	Кривой
	54,8	0,73	17,5		0,15	3,58	5,64	4,03	2,23	0,32	3,13	4,43	монцодиорит	Кривой
	59,51	0,5	18,2		0,15	1,94	3,44	4,99	2,7	0,28	1,69	4,06	кварцевый монзонит	Кривой
	67,3	0,29	17,38	2,62	0,15	0,75	2,88	4,03	2,73	0,1	0,9	1,62	гранодиорит-порфир	Кривой
	58,37	0,48	18,4	5,45	0,22	2	5,66	3,8	1,58	0,3	1,8	3,35	кварцевый диорит-порфирит	Кривой
	52,28	1,03	18,2		0,15	4,03	7,29	3,45	2,05	0,36	5,35	4,78	габбродиорит	Надир
	57,09	0,9	17,2		0,14	3,17	5,47	3,3	3,35	0,28	4,02	4,38	монцодиорит	Надир
	61,05	0,75	16		0,13	2,37	3,43	3,35	4	0,22	2,91	3,74	кварцевый монзонит	Надир
	65,67	0,5	15,8		0,06	1,36	1,68	4,05	4,6	0,15	2,55	2,02	граносиенит	Надир
	71,46	0,24	15,36	1,16	0,01	0,41	0,78	4,06	4,51	0,09	0,18	0,96	умеренно щелочной гранит-порфир	Надир
	68,07	0,44	15,8	3,76	0,14	0,88	2,09	4,3	3,85	0,17	1,94	1,61	кварцевый монзонит-порфир	Листвянкинский
	67,2	0,43	15,7	3,68	0,22	1,09	1,94	3,91	4,25	0,16	1,94	1,53	граносиенит-порфир	Дюгассак
	53,0	0,82	17,5	7,85	0,15	2,92	7,07	3,28	2,09	0,38	3,45	4,06	диорит	правобережье р. Русской
	72,22	0,23	14,2	1,93	0,01	0,2	0,16	3,81	5,07	0,02	0,93	0,4	гранит-порфир	истоки р. Нючали
70,78	0,29	14,8	2,51	0,14	0,48	1,34	3,86	4,15	0,08	0,65	1,79	субщелочной гранит	Базовый	
58,39	1	17,05	7,64	0,06	2,82	5,53	2,61	2,62	0,24	3,59	3,66	кварцевый диорит	Базовый	
Кедонский	72,86	0,34	14,5	2,92	0,03	0,36	0,1	2,3	4,71	0,08	0,39	2,49	субвулканический плагиориодацит	истоки руч. Молнии
	74,11	0,23	13,7	2,32	0,09	0,32	0,78	2,74	4,57	0,06	0,36	1,92	субвулканический трахириолит	правобережье р. Ольдяни
	63,54	0,62	15,58	5,7	0,1	1,68	3,42	2,68	4,77	0,13	2,73	2,67	субвулканический трахидацит	Лабазный
	75,79	0,16	13	1,61	0,03	0,26	0,81	2,65	3,87	0,04	0,22	1,37	субвулканический риолит	правобережье руч. Косого
	71,67	0,3	15,57	0,98	0,04	0,35	0,74	4,32	4,43	0,03			субвулканический трахириодацит	правобережье р. Ольдяни
	57,36	0,86	17,15		0,12	3,43	4,56	4,11	2,56	0,25	3,56	3,92	субвулканический трахиандезит	истоки р. Проточной
	62,94	0,81	16,52	7,58	0,06	1,7	3,55	3,62	2,45	0,16	3,13	4,08	субвулканический кварцевый латит	Лабазный
	65,53	0,65	16,45		0,1	0,75	2,15	4,3	3	0,23	0,79	3,48	субвулканический трахидацит	руч. Вечерний

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Конгинский	53,51	0,8	18,2		0,18	3,5	5,64	3,97	2,64	0,38	3,05	5,52	субвулканический трахи-андезибаза́лт	правобережье р. Прав.Бургали
	59,92	0,72	14,3		0,16	2,57	4,7	3,87	2,93	0,26	3,09	3,32	субвулканический трахи-андезит	руч. Сатурн
	51,59	1	20		0,2	3,93	5,05	3,95	3,5	0,4	7,33	1,93	субвулканический трахи-база́лт	Надир
	56,4	0,91	17,9		0,19	2,51	6,6	3,63	2,02	0,34	2,59	5,06	субвулканический анде-зит	истоки руч. Имукэга
	55,37	0,87	17		0,15	2,84	6,7	3,21	2,56	0,37	3,74	5,07	субвулканический анде-зибаза́лт	правобережье р. Нючали
	74,52	0,24	12,8	1,44	0,14	0,14	0,45	4,5	3,4	0,02	0,39	1,01	субвулканический риолит	верховья р. Ирбычана
	67,82	0,36	16,32	2,31	0,11	0,56	2,96	3,67	4,64	0,16			субвулканический трахи-риодацит	Верховья р. Ирбычана
Смычкинский	47,43	1,1	16,3		0,21	3,78	6,94	3,49	3,12	0,33	1,9	8,29	субвулканический трахи-база́лт	р. Прав.Бургали

**Химические составы дорифейских метаморфитов из которых получены данные
изотопного возраста**

Таблица 1

Химический состав плагиогнейсов ноддинского комплекса
из бассейна руч. Нодди (лист Р-57-IV)

Компоненты	94а	168г	187	15	166	187к
	1	2	5	6	7	8
SiO ₂	62,93	67,51	53,11	60,50	57,36	60,54
TiO ₂	0,61	0,70	1,81	0,96	0,86	1,52
Al ₂ O ₃	16,68	14,96	14,90	17,85	17,29	17,20
Fe общ.	6,51	4,91	14,18	6,64	7,41	6,07
MnO	0,06	0,06	0,15	0,07	0,09	0,13
MgO	1,70	0,97	3,30	1,93	3,45	1,96
CaO	4,41	2,38	6,70	4,56	5,62	4,77
Na ₂ O	4,16	3,28	3,90	5,17	3,98	4,48
K ₂ O	1,50	4,16	0,81	1,55	2,28	2,24
P ₂ O ₅	0,19	0,22	0,52	0,27	0,19	0,27
п.п.п.	1,23	0,84	0,62	0,48	1,46	0,20
Сумма	99,98	99,99	100,00	99,98	99,99	99,73
f	79	83	80	78	68	62
Rb	25	81	5	24	21	-
Sr	728	480	583	641	838	-
Y	24	19	42	17	15	-
Zr	243	380	193	304	204	-
Nb	3	17	15	9	-	-

Таблица 2

Химический состав очковых гнейсов верхнеомолонского комплекса
(бассейн руч. Нодди, лист Р-57-IV)

Компоненты коэффициенты	145-13	167	162а	135-15в
	1	2	3	4
SiO ₂	65,56	59,88	62,01	56,80
TiO ₂	0,82	1,33	0,52	0,74
Al ₂ O ₃	13,97	15,04	17,78	17,60
Fe общ.	6,25	8,59	4,67	7,04
MnO	0,06	0,11	0,05	0,08
MgO	1,37	2,40	1,73	2,72
CaO	1,99	3,83	2,49	4,00
Na ₂ O	2,56	3,14	3,80	4,22
K ₂ O	4,77	2,99	5,60	4,46
P ₂ O ₅	0,31	0,44	0,31	0,62
п.п.п.	2,34	2,23	1,03	0,20
Сумма	100,00	99,98	99,99	99,98
f	81	78	73	72
Rb	119	50	107	
Sr	255	606	867	
Y	37	44	29	
Zr	216	440	294	
Nb	16	21	4	

Таблица 3

Химический состав гранит-мигматитов-метатектитов верхнеомолонского комплекса
(бассейн руч. Нодди, лист Р-57-IV)

Компоненты, коэффициенты	№№ проб					
	139-5 1	20 2	167a 3	141 4	135-10 5	135-10a 6
SiO ₂	74,36	76,68	65,93	141,97	74,33	71,82
TiO ₂	0,02	0,17	0,30	0,23	0,01	0,04
Al ₂ O ₃	14,30	12,21	15,99	14,27	14,14	14,44
Fe общ.	0,40	1,83	4,75	2,16	0,52	1,21
MnO	-	0,01	0,02	0,03	-	-
MgO	0,12	0,35	0,62	0,70	0,12	0,15
CaO	0,50	0,46	1,17	0,87	0,34	1,25
Na ₂ O	3,74	3,16	3,36	4,15	3,46	3,36
K ₂ O	5,59	4,26	6,75	4,23	6,43	6,44
P ₂ O ₅	0,13	0,03	0,19	0,05	-	0,01
п.п.п.	0,94	0,85	0,91	1,35	0,64	1,28
Сумма	100,00	99,99	100,01	99,99	100,01	99,99
Rb	91	58	130	73	115	112
Sr	154	333	457	220	161	174
Y	-	-	15	-	-	-
Zr	76	321	148	118	75	70

Таблица 4

Химический состав метабазитов стрелкинского комплекса
(бассейн руч. Нодди, лист Р-57-IV)

Компоненты, коэффициенты	№№ проб				
	66 1	175г 2	175к 3	175 4	57a 5
SiO ₂	47,08	48,01	53,17	53,78	54,89
TiO ₂	0,88	2,15	2,29	0,72	0,98
Al ₂ O ₃	15,49	14,44	14,56	16,69	13,68
Fe общ.	13,53	13,30	14,10	8,03	11,34
MnO	0,22	0,21	0,19	0,20	0,25
MgO	8,29	7,30	3,84	5,42	6,62
CaO	8,81	9,75	4,92	8,85	2,61
Na ₂ O	1,16	2,41	3,52	3,54	1,24
K ₂ O	1,90	0,98	1,27	1,51	2,52
P ₂ O ₅	0,06	0,19	0,40	0,07	0,06
п.п.п.	2,57	1,26	1,73	1,18	5,81
Сумма	99,99	100,00	99,99	99,99	100,00
Rb	67	32	35	51	103
Sr	139	445	444	419	263
Y	35	26	36	20	25
Zr	72	135	340	47	277
Nb	-	13	35	-	-10

Химические анализы архейских и протерозойских метаморфитов

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	Привязка
Ауланджин- ский	46,47	0,95	14,8	14,02	0,25	8,16	9,74	1,52	0,7	0,08	7,98	5,16	двупироксеновый сланец AR1a	правобережье р.Ольдяни
	71,54	0,15	13,4	1,77	0,06	0,5	2,31	2,76	3,8	0,04	0,93	0,74	апопироксеновый гнейс AR1a	левобережье р.Нючали
	49,52	1,5	18,54		0,11	4,26	6,65	3,89	1,8	0,2	5,96	4,33	амфиболит-двупироксеновый сланец AR1a	левобережье р.Нючали
	59,72	0,91	14,8		0,11	4,23	4,39	2,27	1,4	0,27	6,54	3,35	биотит-гиперстеновый сланец AR1a	верховья руч.Молнии
Ноддин- ский	71,71	0,46	12,6		0,04	0,7	1,26	3,29	4	0,11	1,87	1,45	лейкократовый гнейс AR1nd	руч.Южный
	46,41	0,96	16,56		0,18	7,89	8,17	2,03	3,3	0,09	8,34	2,83	амфиболит AR1nd	правобережье руч.Южного
Батикский	45,23	0,95	10,1		0,19	15,3	10,4	1	0,6	0,06	11,2	1,99	амфиболит диопситсодержащий PR1bt	левобережье р.Ольдяни
	47,56	1,9	14,2	13,41	0,18	7,6	10,9	2,36	0,8	0,18	8,87	3,56	гнейсы амфибол-пироксеновые PR1bt	р.Инняга
	53,78	1,18	17,42		0,11	4,72	6,33	2,9	1,6	0,21	6,32	3,25	основной кристаллический сла- нец PR1bt	левобережье р.Ольдяни
	67	0,38	16,73		0,03	1,5	3,05	3,65	3,1	0,19	2,01	1,19	плаггиогнейс PR1bt	левобережье р.Ольдяни
	51,03	0,87	17,1	15,24	0,22	5,4	2,45	1,64	2,1	0,04	9,7	5,54	гранатовый сланец PR1bt	р.Инняга
	68,38	0,26	4,6	5,38	11,9	0,18	3,23	3,44	0,3	0,19	5,38	0	кварцитосланец PR1bt	р.Инняга
	42,2		1,08							0,2		56,78	железистый кварцит PR1	истоки руч.Дырочки
Верхне- омолон- ский	71,91	0,27	15,08		0,02	0,63	1,44	3,32	4,3	0,07	1,29	1,19	гранито-гнейс PR1v	правобережье руч.Южного
	64,25	0,86	13,18		0,06	1,98	2,32	2,7	2,2	0,38	4,66	4,75	мигматит PR1v	левобережье р.Ольдяни
	70,86	0,16	15,47		0,02	0,58	0,96	2,91	5,7	0,05	1,22	0,93	гранито-гнейс PR1v	верховья руч.Молнии
	71,8	0,3	13,3	1,41	1,29	0,04	0,4	0,5	2,8	0,49	1,41	0	гранит PR1v	истоки руч.Просторного
	72,31	0,26	14,1		0,02	0,35	0,74	2,6	6,6	0,06	1,29	0,96	гранит пегматоидный PR1v	верховья руч.Проточной
Стрелкин- ский	48,13	0,87	16,2		0,17	6,14	10,2	2,5	0,9	0,12	7,92	4,23	метагаббро PR1st	верховья руч.Проточной
	50,43	2,55	15	14,09	0,25	4,44	8,03	3,29	0,9	0,35	7,47	5,8	метагаббро PR1st	прбережье руч.Стрелы

Физические свойства осадочных пород

Наименование и возраст	Магнитная восприимчивость 10^{-3} ед.СИ			Плотность, г/см ³		
	кол-во	пределы	среднее	кол-во	пределы	среднее
Песчаники, алевролиты, конгломераты К ₂	14	0,001-0,032	0,017			
Андезиты, базальты, их туфы К ₂	22	0,01-1,35	0,36	22	2,55-2,60	
Риолиты, их туфы К ₂	6	0,063-0,87	0,53			
Песчаники, алевролиты J	18	0.0026-0.073	0.2	18	2.23-2.65	2.44
Туфопесчаники, туфы J	5	0.29-3.32	2.16	5	2.29-2.75	2.59
Песчаники, алевролиты T	8	0.004-0.061	0.025	8	2.21-2.60	2.40
Известняки, алевролиты P	58	0.001-1.68	0.16	39	2.51-2.90	2.56
Игнимбриты и туфы кислого состава D ₁ -C ₁ kd	138	0,001-0,53	0,053	53	2,51-2,63	
Риолиты, их туфы, вулканогенно-осадочные породы D ₁ -C ₁ kd	80	0,001-0,36	0,031	12	2,44-2,61	
Андезиты, трахиандезиты D ₁ -C ₁ kd	56	0,02-1,27	0,31	53	2,64-2,75	
Трахидациты и их игнимбриты D ₁ -C ₁ kd	39	0,034-1,43	0,53	15	2,58-2,63	
Известняки O	7	0.0013-0.068	0.016	7	2.58-2.78	2.68
Известняки R _{2,3} zг	23	0.01-0.63	0.08	9	2.56-2.78	2.64
Кварцито-песчаники R ₂ пс	26	0.006-1.14	0.07	12	2.44-2.79	2.63
Граниты, гранито-гнейсы PR _{1v}	47	0.01-53,0	5,21	30	2.51-2.63	2.57
Гнейсы, кристаллосланцы PR _{1bt}	49	0.01-58,05		50	2.48-2.83	
Железистые кварциты	14	193,0-764,0	476,4	11	3,2-3,97	3,56
Гнейсы AR _{1nd}	40	0,03-103,35		37	2,52-2,78	
Кристаллосланцы AR _{1al}	11	8,03-66,1	30,3	7	2,67-2,85	2,75
Габбро K _{2v}	31	6,12-97,92	27,03	5	2,61-2,88	2,7
Диориты K _{2v}	44	4,38-171,13	21,8	7	2,38-2,63	2,53
Кварцевые сиениты K _{2v}	10	3,4-15,1	7,98	10	2,43-2,62	2,51
Граниты K _{2v}	11	0,03-0,34	0,07	11	2,25-2,48	2,37
Кварцевые монзонит-порфиры C _{1bl}	29	2,21-37,10	10,4	16	2,53-2,70	2,64
Гранит-порфиры, сиенит-порфиры C _{1bl}	43	0,03-15,91		19	2,43-2,64	2,55
Диориты, кварцевые диориты PZ _{1ab}	38	0,01-2,30	0,81	38	2,70-2,89	
Граниты PZ _{1ab}	83	0,01-31,99		10	2,54-2,57	2,56
Сиениты PZ _{1an}	32	0,02-27,32	11,0	12	2,43-2,64	2,55

Список рисунков

Рис. 1.1. Картограмма геологической и поисково-разведочной изученности

I - геологосъемочные работы масштаба 1:200 000; II - геологосъемочные работы масштаба 1:50 000; III - поисковые и поисково-разведочные работы масштаба 1:25000 и 1:10 000; IV - геологоразведочные работы на россыпное золото.

1 - Н.А.Усачев, В.Б.Ликман, Хирканджинский отряд, 1986 [123]; 2 - А.В.Чайцин, Ольдянинский отряд, 1989 [129]; 3 - А.Г.Егоров, Верхне-Кедонская партия, 1989 [70]; 4 - К.Г.Жарихин, А.П.Фадеев, Лабазная партия, 1972 [73]; 5 - Л.Г.Шпилько, А.П.Фадеев, Верхне-Омолонская партия, 1973 [137]; 6 - Ю.Ф.Файзулин, Иннягинский отряд, 1987 [125]; 7 - А.М.Пак, Хрустальный отряд, 1991 [105]; 8 - А.В. Слесарев, Ревизионная партия, 1991 [114]; 9 - М.Г.Носко, В.И.Стасюк, Сеймчанская экспедиция, 1987 [101]; 10 - А.В.Терентьев, Эвенская экспедиция, 1995 [122]

Рис. 1.2. Картограмма тематической изученности

Исследования по: I - магматизму и метаморфизму; II - стратиграфии дочетвертичных отложений.

1 - И.В.Полуботко, Ю.С.Репин, тема 710, 1960 [109]; 2 - Р.С.Фурдуй, тема 772, 1969 [127]; 3 - А.П.Фадеев, тема 837, 1971 [124]; 4 - М.М.Орадовская, тема 847, 1972 [102]; 5 - П.П.Лычагин, В.Б.Ликман, тема 086, 1974 [96]; 6 - И.Л.Жуланова, СВКНИИ, 1978 [74]; 7 - Н.И.Караваева, В.Г.Ганелин, тема 982, 1981 [81]; 8 - И.Л.Жуланова, СВКНИИ, 1981 [75]; 9 - Н.И.Караваева, Тема 1030, 1984 [82]; 10 - С.И.Козеев, тема 1127, 1990 [84]; 11 - Б.С.Левин, тема 1127, 1990 [94]

Вся территория: А.А.Зеленкевич, ЦКТЭ, 964 [78]; А.П.Шпетный, тема 677, 1966 [135]; В.М.Мерзляков, СВКНИИ, 1981 [100]; В.И.Деридович, ЦКТЭ, 1987 [68]; В.А. Степанов, тема 050, 1988 [119]; В.А.Шишкин, тема 1071, 1989 [133]; В.А. Шишкин, тема 1150, 1992 [134]; И.Н.Котляр, тема 1253, 1994 [89]

Рис. 1.3. Картограмма геофизической изученности

I - аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000; II - магнитная съемка масштаба 1:25 000; III - рудно-геофизические работы масштаба 1:10 000

1 - Р.А.Скориков, Анюйская партия, 1971 [113]; 2 - Л.Г.Шпилько, Омолон-Гижигинский отряд, 1974 [136]; 3 - К.Г.Жарихин, А.П.Фадеев, Лабазная партия, 1972 [73]; 4 - Л.Г.Шпилько, А.П.Фадеев, Верхне-Омолонская партия, 1973 [137]; 5 - Ю.Ф.Файзулин, Иннягинский отряд, 1987 [125]; 6 - А.В.Чайцын, Ольдянинский отряд, 1989 [129]; 7 - А.Г.Егоров, Верхне-Кедонская партия, 1989 [70]; 8 - А.М.Пак, Хрустальный отряд, 1991 [105]

Вся территория: В.Н.Лисицын, гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000, Эвенская партия, 1968 [95]; Ю.Н.Горбунов, гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000, Южно-Омолонский отряд, 1987 [64]; Л.И.Измайлов, аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000, Приохотская партия, 1961 [80]; Б.А.Корнилов, аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000, Омолон-Коркодонский отряд, 1977 [96]; Б.А.Курашов, Верхне-Омолонский аэрогеофизический отряд, 1988 [92]

Рис. 1.4. Картограмма геохимической изученности

I - геохимическая съемка по потокам рассеяния масштаба 1:200 000; II - геохимическая съемка по потокам рассеяния масштаба 1:50 000; III - геохимическая съемка по вторичным ореолам масштаба 1:50 000; IV - геохимическая съемка по вторичным ореолам масштаба 1:10 000.

1 - В.Д.Осипов, Северо-Эвенский отряд, 1984 [103]; 2 - Ю.Ф.Файзулин, Иннягинский отряд, 1987 [125]; 3 - В.Д.Осипов, Омолонский отряд, 1988 [104]; 4 - А.В.Чайцын, Ольдянинский отряд, 1989 [129]; 5 - А.Г.Егоров, Верхне-Кедонская партия, 1989 [70]; 6 - А.М.Пак, Хрустальный отряд, 1991 [105]; 7 - В.Н.Егоров, Южно-Омолонская партия, 1998-2001 [72]

Рис. 2.1. Геохимические спектры стратиграфических подразделений

По оси Y- содержания элементов в удельных единицах (отношение содержания элементов в подразделении к кларку по С. Тейлору).

Пунктирные линии - содержания элементов от 3 до 8 удельных единиц

Рис. 3.1. Pb-Sr изохрона гнейсов ноддинского комплекса

Рис. 3.2. U-Pb датировки цирконов из гнейсов ноддинского комплекса

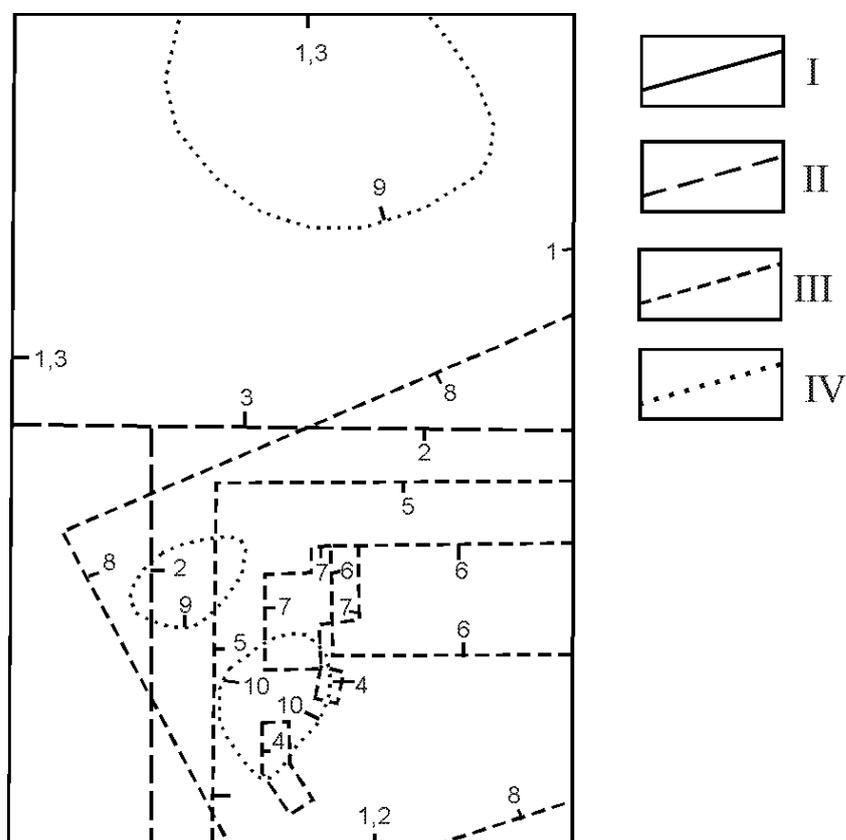
Рис. 3.3 U-Pb датировки цирконов из гранито-гнейсов Верхнеомолонского комплекса

Рис. 3.4. Схема размещения магматических образований

Комплексы: 1 – конгинский; 2 – викторинский; 3 - омомонский и бебеканский; 4 – булунский; 5 – кедонский; 6 – алыюряхский; 7 – абкитский; 8 – анмандыканский; 9 - поля и свиты малых интрузивов и даек комплексов: kn+v – конгинского и викторинского, bl – булунского

Рис. 9.1. Гидрогеологическая схема

На схеме: 1 - подмерзлотная СВЗТ песчано-алевролитовой толщи (Т-Ј); 2 - подмерзлотная СВЗТ терригенно-карбонатной толщи (P₂, O₁₋₂-R₂); 3 - подмерзлотная СВЗТ вулканогенных пород (K₂, D₁-C₁); 4 - подмерзлотная СВЗТ метаморфических пород (AR₁-PR₁); 5 - подмерзлотная СВЗТ интрузивных пород (K₂, D₁-C₁, PZ₁); 6 - граница водоносной таликово-подмерзлотной зоны трещиноватости; 7 - таликовые зоны а - сквозные, б - надмерзлотные; 8 - наледи с объёмом льда свыше 1 млн. м³; 9 - границы гидрогеологических подразделений; 10 - разломы; 11 - водоупорный криогенный комплекс четвертичных отложений; 12 - скважина и её местоположение: вверху-индекс возраста водовмещающих пород, слева-дебит (л/с), справа - понижение (м); 13 - гидрогеологическая колонка. На колонке: 14 - мерзлые породы; 15 - уровни подземных вод: а – безнапорные (м), б – напорные (м); 16 - напор подмерзлотных вод; 17-20 - водопроницаемость (м/сут): 17 - 1000-500; 18 - 500-100; 19 - 50-10; 20 - 10-1; 21 - минерализация подземных вод 0,1-0,5 г/л. Слева от колонки индексы гидрогеологических подразделений; справа- глубина залегания уровня подземных вод, кровли и подошвы гидрогеологических подразделений многолетнемерзлых пород (м)

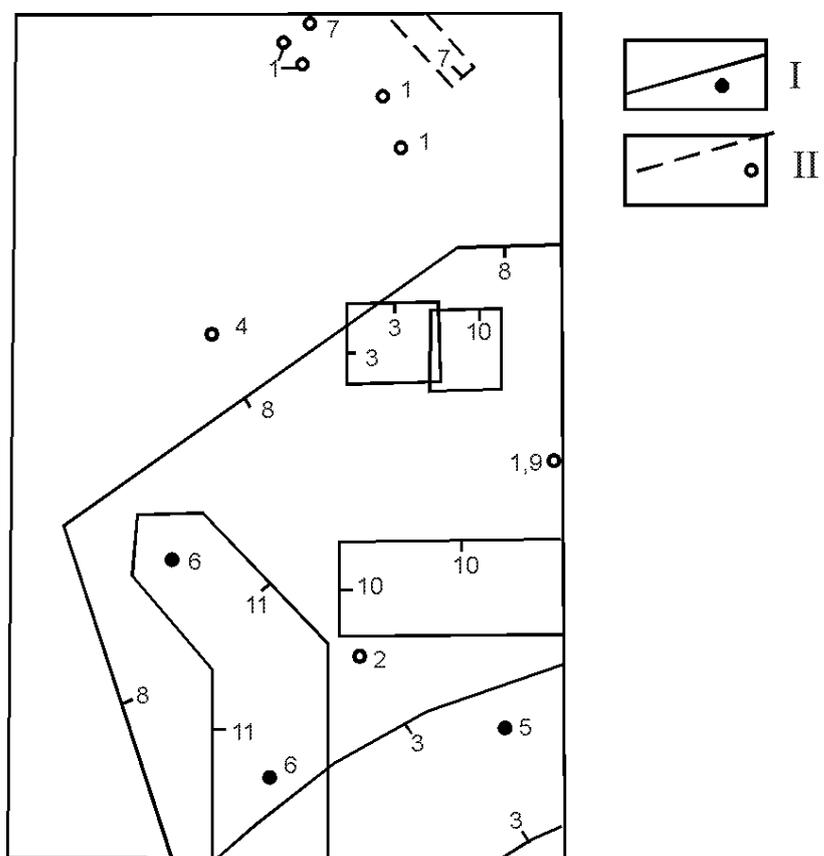


В.Н. Егоров

Р-57-III

Рис. 1.1. Картограмма геологической и поисково-разведочной изученности

стр. 8

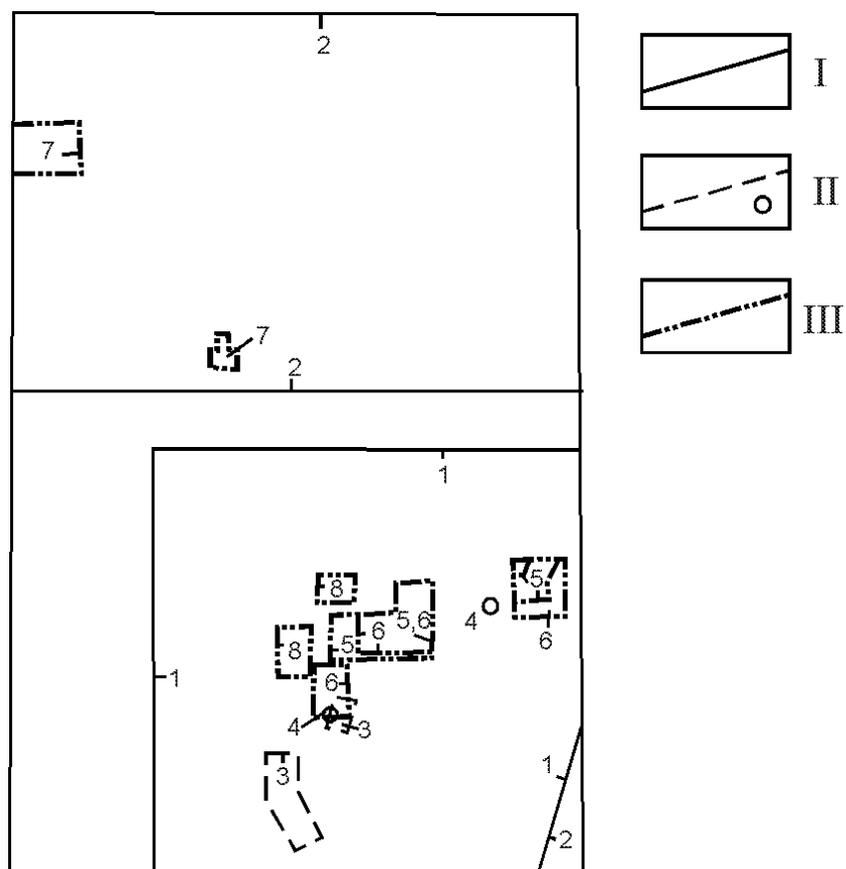


В.Н. Егоров

Р-57-III

Рис. 1.2. Картограмма тематической изученности

стр. 12

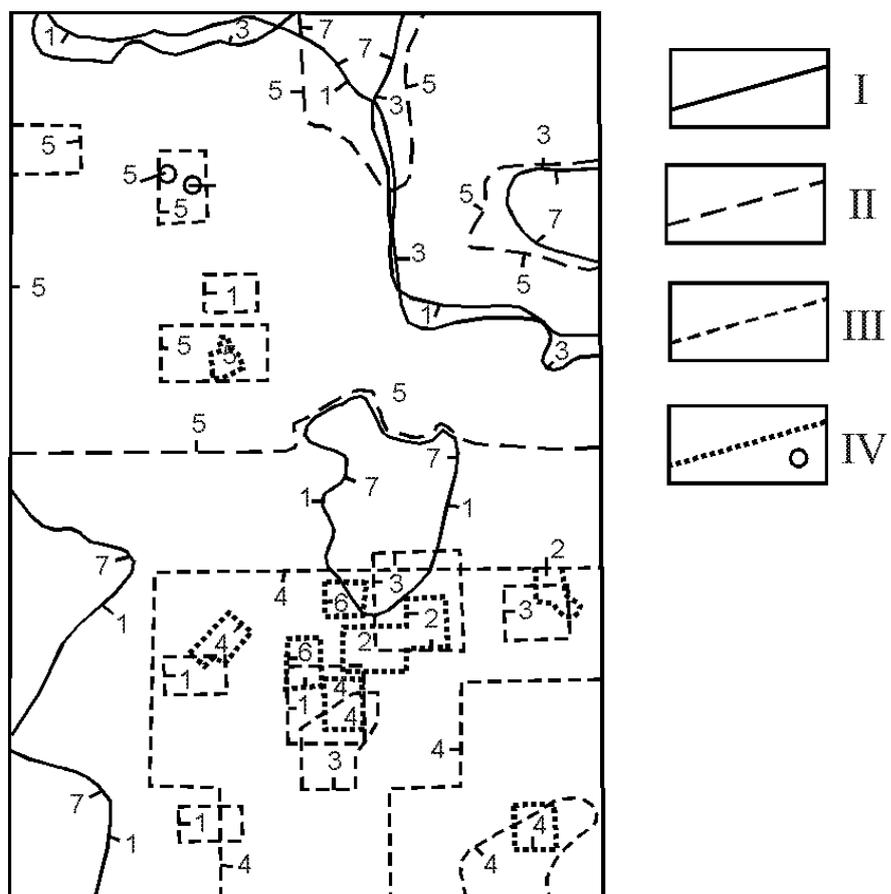


В.Н. Егоров

Р-57-III

Рис. 1.3. Картограмма геофизической изученности

стр. 14

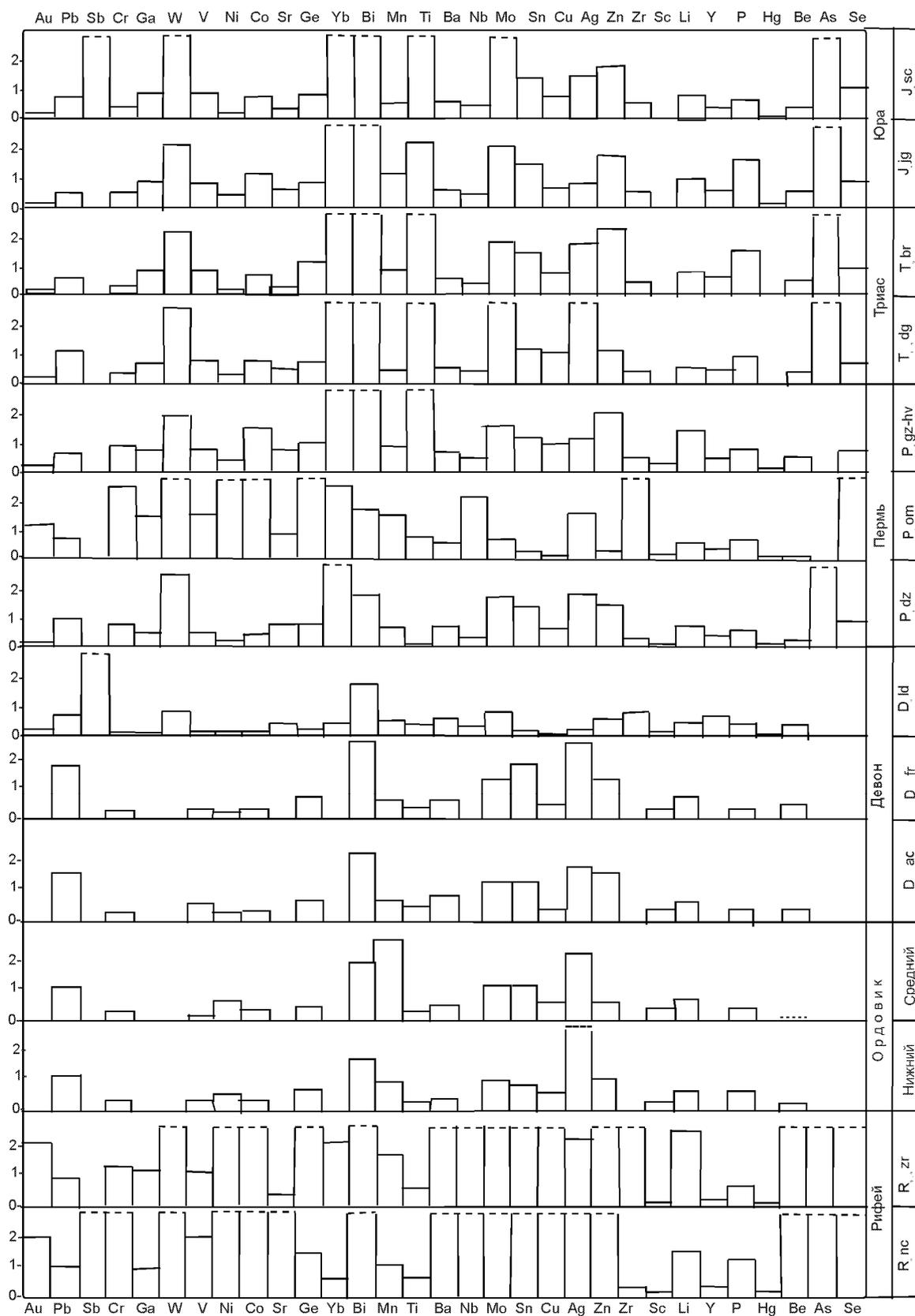


В.Н. Егоров

Р-57-III

Рис. 1.4. Картограмма геохимической изученности

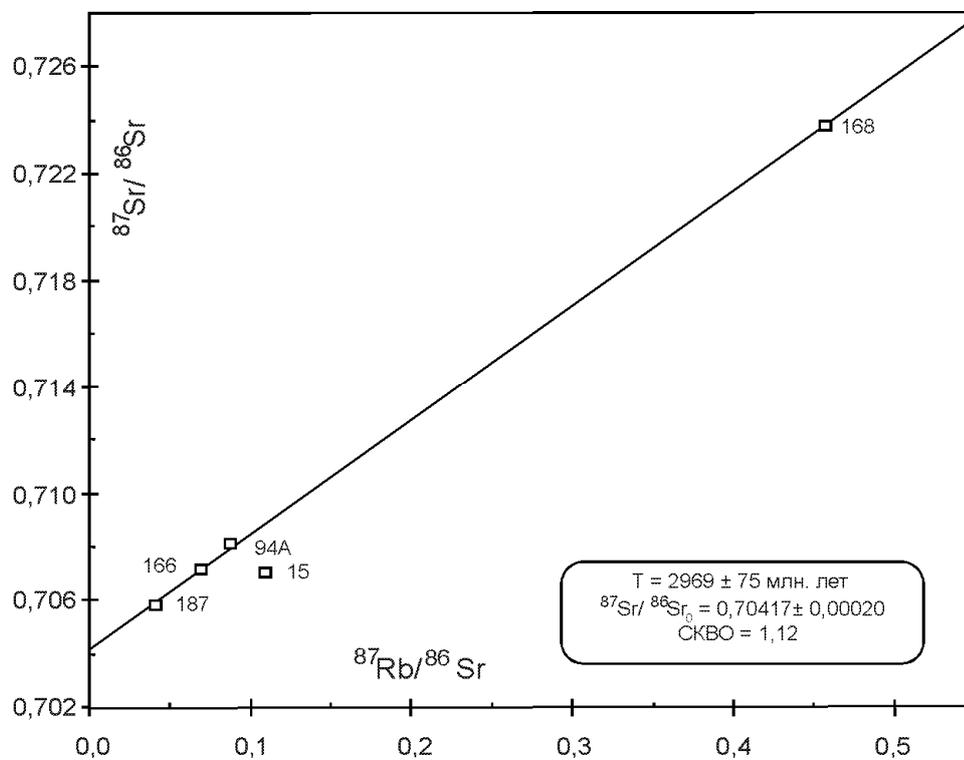
стр. 16



В.Н. Егоров

Р-57-III

Рис. 2.1. Геохимические спектры стратиграфических подразделений

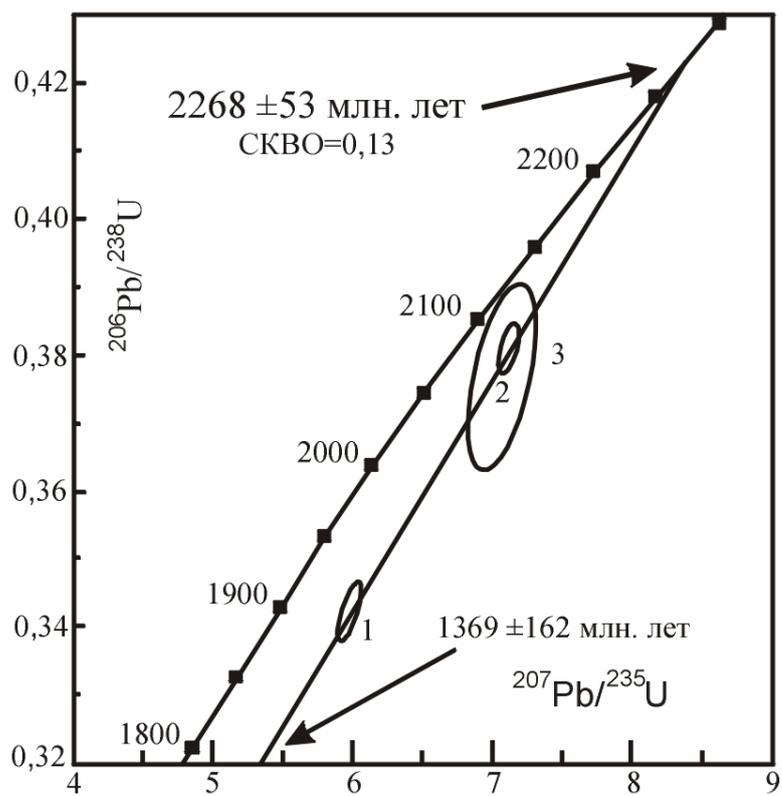


В.Н. Егоров

Р-57-III

Рис. 3.1. Rb-Sr изохрона гнейсов ноддинского комплекса

стр. 84

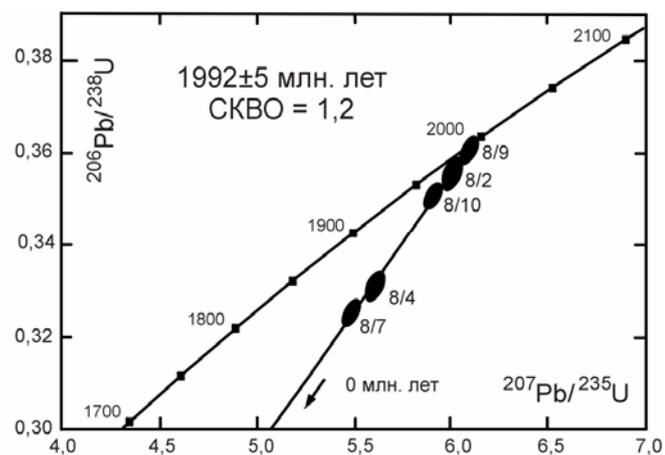
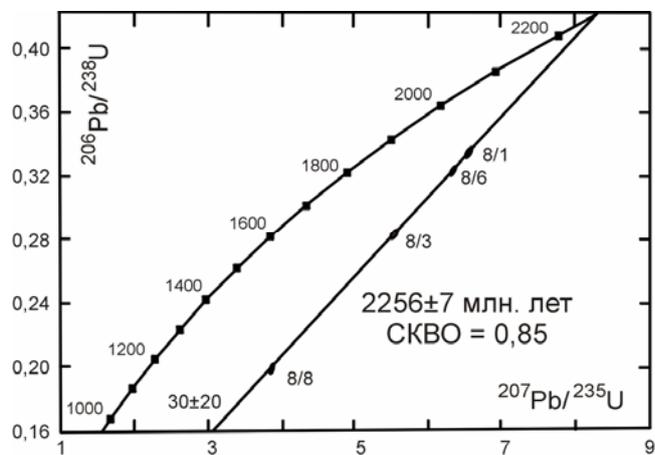


В.Н. Егоров

Р-57-III

Рис. 3.2. U-Pb датировки цирконов из гнейсов ноддинского комплекса

стр. 85

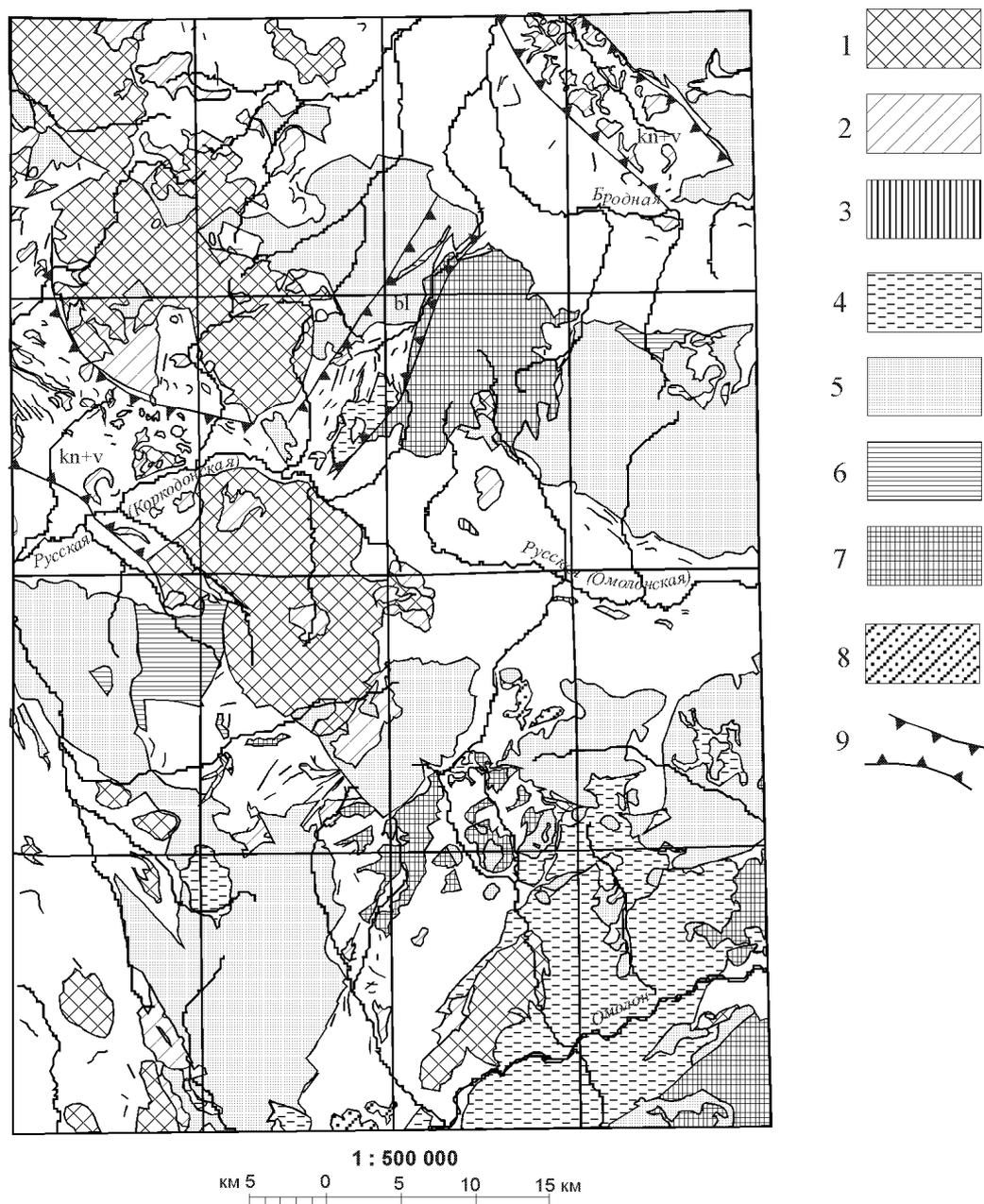


В.Н. Егоров

Р-57-III

Рис. 3.3. U-Pb датировки цирконов из гранито-гнейсов Верхнеомолонского комплекса

стр. 88



В.Н. Егоров

Р-57-III

Рис. 3.4. Схема размещения магматических образований

стр. 91

