

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

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБ 1 : 200 000
(издание второе)**

**Серия Магаданская
Лист Р-56-XXXI**

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили	П.Н. Аноров Г.М. Юдина М.И. Зименко
Редакторы	И.Н. Котляр В.Н. Смирнов
Эксперт НРС	Т.Б. Русакова

Рукопись научно отредактирована

И.Н. Котляр

11 декабря 2001 г.

В.Н. Смирнов

Санкт-Петербург 2001 г.

УДК 551(М200):528.94.(571.65)

Государственная геологическая карта. Масштаб 1 : 200 000 (новая серия). Лист Р-56-XXXI. Объяснительная записка. СПб., 2001. 258 с. (Министерство природных ресурсов Российской Федерации, ВСЕГЕИ, Комитет природных ресурсов по Магаданской области).

В объяснительной записке проанализированы и обобщены данные по стратиграфии, магматизму, метаморфизму, полезным ископаемым и закономерностям их размещения в пределах листа Р-56-XXXI.

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. 13, ил. 6, прил. 9, список лит. 252 назв.

Материалы по листу Р-56-XXXI рассмотрены и утверждены НРС Министерства природных ресурсов РФ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Список приложений -----	3
Список внутритекстовых таблиц -----	4
Список внутритекстовых графических приложений -----	4
Введение -----	5
1. Геологическая изученность -----	9
2. Стратиграфия -----	31
3. Интрузивный магматизм -----	89
4. Тектоника -----	114
5. История геологического развития -----	125
6. Геоморфология -----	130
7. Полезные ископаемые -----	136
8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района -----	182
9. Гидрогеология -----	194
10. Эколого-геологическая обстановка -----	205
Заключение -----	212
Список литературы -----	216

Список приложений

1. Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа Р-56-XXXI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 -----	243
2. Приложение 2. 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-56-XXXI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 -----	243
3. Приложение 3. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных отложений листа Р-56-XXXI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 -----	255
4. Приложение 4. Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа Р-56-XXXI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 -----	255
5. Приложение 5. Сводная таблица прогнозных ресурсов металлических полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа Р-56-XXXI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 -----	256

6. Приложение 6. Сводная таблица прогнозных ресурсов горючих и неметаллических полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа Р-56-XXXI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000-----	257
7. Приложение 7 Список стратотипов, показанных на листе Р-56-XXXI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1: 200 000-----	257
8. Приложение 8. Список пунктов, для которых имеются определения абсолютного возраста, показанных на листе Р-56-XXXI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1: 200 000 -----	257
9 Приложение 9. Каталог памятников природы, показанных на листе Р-56-XXXI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1: 200 000 -----	258

Список внутритекстовых таблиц

1. Таблица 1. Химический состав вулканических пород -----	84
2. Таблица 2. Физические свойства стратифицированных пород -----	86
3. Таблица 3. Распространенность интрузивных комплексов и их фаз на площади листа -----	91
4. Таблица 4. Количественный минеральный состав пород интрузивных комплексов -----	92
5. Таблица 5. Средний химический состав пород интрузивных комплексов -----	93
6. Таблица 6. Запасы и прогнозные ресурсы металлических полезных ископаемых по разным авторам-----	156
7. Таблица 7. Параметры рудных тел участка Луна -----	162
8. Таблица 8. Прогнозные ресурсы по категории Р ₂ проявления Пугливое -----	168
9. Таблица 9. Характеристики проявлений серебро-полиметаллической формации-----	171
10. Таблица 10. Запасы и ресурсы неметаллических полезных ископаемых по разным авторам -----	175
11. Таблица 11. Гидрогеологическая колонка -----	197
12. Таблица 12. Критерии оценки геохимической устойчивости ландшафтов -----	207
13. Таблица 13. Критерии оценки геодинамической устойчивости ландшафтов -----	208

Список внутритекстовых графических приложений

1. Картограмма геологической, изученности, рис. 1.1 -----	10
2. Картограмма геохимической изученности, рис. 1.2 -----	13
3. Картограмма геофизической изученности, рис. 1.3 -----	16
4. Схема размещения интрузивных комплексов на площади листа, Рис. 3.1 -----	90
5. Геоморфологические районы, рис. 6.1 -----	131
6. Гидрогеологическая схема, рис. 9.1 -----	196

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-56-XXXI охватывает среднюю часть бассейна р. Армань, располагаясь в 40 км к северу от побережья Охотского моря; имеет координаты $60^{\circ}00'-60^{\circ}40'$ с. ш. и $150^{\circ}00'-151^{\circ}00'$ в. д. Северная часть этой территории относится к Тенькинскому району Магаданской области РФ, западная к Ольскому округу, а восточная - к Хасынскому округу г. Магадана.

Рассматриваемая территория расположена во внешней зоне Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП), наложенной на мезозоида Яно-Колымской складчатой системы. На юге листа находится Верхне-Хасынская, на юго-востоке - Палаткинская неотектонические впадины.

Главными мегаформами рельефа в пределах листа являются горы и равнинные поверхности неотектонических впадин. По орографической схеме А.П. Васьковского почти вся площадь листа расположена в пределах Магаданского нагорья, южная ее часть принадлежат Ямско-Тауйской депрессии. Основную часть горных сооружений занимает среднегорье с абсолютными отметками 800-1775 м и относительными превышениями 700-900 м. Здесь возвышается широтная гряда Дел-Урэкчен, которая в на северо-западе площади смыкается с Сеймканским горным массивом, образуя единый участок среднегорья с крутыми склонами и узкими прямолинейными водоразделами. Участки низкогорья обрамляют неотектонические впадины, их абсолютные отметки не более 600 м, а относительные превышения - 400 м. Слабо всхолмленные равнинные поверхности Верхне-Хасынской и Палаткинской впадин расположены на высотах 200-250 м.

Основу гидрографической сети территории составляет р. Армань и ее главные притоки – река Хасын, ручьи Иганджа, Магадавен, Хатачан, Гедан. Река Армань имеет двустороннюю пойму, галечное ложе. Основной поток несколько раз меняет свое положение в течение года. Разница между максимальным и минимальным уровнями составляет 243-254 см. Лед образуется в конце октября, стаивает в середине мая. Ширина р. Армань до 70 м, глубина 1-3 м при средней скорости течения 1,5 м/с.

Климат района субарктический. За период наблюдений с 1985 по 1994 г.г. по данным метеостанций в поселках Палатка и Мадаун среднегодовая температура воздуха составляет $-9,5^{\circ}\text{C}$ на севере и $-5,7^{\circ}\text{C}$ на юге при абсолютном минимуме -57°C и максимуме $+33^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков составляет 377 мм, из них жидких - 209 мм, твердых - 137 мм и смешанных - 31 мм. Скорость ветра в течение года колеблется от 1,4 до 3,8 м/с. Зимой, весной и осенью преобладают северное, северо-восточное направления ветра, при этом практически безветренный период составляет около половины этого времени. Летом преобладают юго-западное и южное направления ветра, около половины от летнего времени – штиль. Снежный покров формируется в период с конца августа до конца октября, а образование устойчивого снежного покрова происходит со второй половины сентября. Снеготаяние происходит с конца апреля по конец мая, окончательно снег сходит в начале мая, на отдельных участках в начале июня. Примерное количество времени, когда держится снежный покров, составляет 205-220 дней [52].

Площадь расположена в зоне взаимоперехода островного и сплошного развития толщи многолетнемерзлых пород. Мощность их на водоразделах 80-300 м, в Палаткинской впадине до 65 м. Широко развиты процессы наледообразования. Наледи чаще всего имеют смешанное питание, и концу лета обычно полностью стаивают.

Растительность на территории листа представлена древесными и кустарниковыми породами, травами, мхами и лишайниками. На пологих склонах гор из древесных пород широко распространена лиственница, в пойменных частях долин растут также тополь, береза, ольха и рябина. Подножья и склоны гор покрыты зарослями кедрового стланика и карликовой березы.

Животный мир в результате антропогенного воздействия в количественном отношении беден. Редко встречаются лоси, олени, бурые медведи, росомахи, волки, горные бараны, лисы, соболь, белки, зайцы, горностаи. Из птиц – утки, куропатки, глухари, рябчики. В реках водятся хариус, мальма, на нерест заходят горбуша, кета, нерка, кижуч.

В экономическом отношении территория освоена неравномерно, главным образом, вдоль автодороги федерального значения, проходящей у восточной и северной

границы площади и связывающей г. Магадан с горнорудными предприятиями Тенькинского района и Якутией. Крупнейшим населенным пунктом является пос. Палатка – административный центр Хасынского округа г. Магадана, в котором размещены окружная администрация, автотранспортные предприятия, учебные, культурные, медицинские учреждения, магазины, почта, органы охраны правопорядка. После открытия Хасынского угольного месторождения в 5 км от Палатки выстроен небольшой пос. Хасын, где размещалась имевшая различные названия геологическая экспедиция. Вблизи южной границы описываемой площади находится пос. Стекольный, в 2 км от которого располагается месторождение вулканического пепла. На базе поселков Хасын и Стекольный существует сельскохозяйственное производство для удовлетворения нужд, в основном, местного населения. На севере территории в устье руч. Магадавен находится пос. Мадаун, население которого занимается, главным образом, обслуживанием федеральной автодороги.

В последние годы экономика района оживилась. В пос. Хасын введен в действие Колымский аффинажный завод с технологическими линиями по извлечению золота и серебра, в пос. Палатка пущен завод по производству эмульсионных взрывчатых веществ для нужд горной промышленности.

Численность населения по данным Магаданского областного комитета государственной статистики (1999) около 12 000 человек. Население занято в автотранспортном производстве, сельском хозяйстве, на горно-рудных предприятиях, расположенных, в основном, за пределами площади, в сфере промышленности и услуг, а также индивидуально-трудовой деятельности.

Экологическая обстановка на территории листа в целом благоприятна, уровень техногенного воздействия на природные ландшафты в связи с отсутствием крупных промышленных предприятий низок. Исключение составляют участки, непосредственно прилегающие к автодорогам, а также площади, занятые сельхозугодьями, населенными пунктами.

Обнаженность территории удовлетворительная, проходимость плохая.

Сложность геологического строения четвертичных отложений (ССН-1, ч. 2, т. 3) – 2 категория. Сложность геологического строения дочетвертичных образований

(ССН-1, ч. 2, т. 2) – 5 категория. Геоморфологические условия по сложности относятся к 3 категории (ССН-1, ч. 2, т. 6).

Основополагающими материалами при составлении комплекта карт и написании объяснительной записки явились результаты предшествующих геолого-съёмочных работ масштаба 1:50 000 и тематические исследования. Качество исходных геологических материалов удовлетворяет требованиям ГДП-200. Колонковое бурение было проведено на месторождениях Финиш, Утесный а также на юге листа с целью поисков бурого угля. Гравиметрической, магнитной и АГС съёмками охвачена вся территория листа. Материалы аэрофото- и космосъёмок различного масштаба имеются на всю площадь, по сложности комплексного дешифрирования МАКС относятся к 3 категории.

Аналитические работы выполнялись сотрудниками лабораторий СВПГО, СВКНИИ, СевВостНИЦМИС. Сведения об авторах определений органических остатков приведены в соответствующих разделах записки.

Картографические материалы и текст записки увязаны с сопредельными листами О-56-I, II, Р-56, XXXII (новая серия) по отображению геологических объектов и смысловому содержанию. Создание цифровых моделей карт осуществлялось с помощью векторизаторов “Easy Trase 6.2”, PC Arc/INFO 7.1.2, Arc View 3.1 и др.

В составлении листа участвовали:

Начальник партии П.Н. Аноров: геологическая карта, карта полезных ископаемых, тектоническая схема, главы «Геологическая изученность», «Магматизм», «Тектоника», «Закономерности размещения полезных ископаемых», «Заключение».

Ведущий геолог Г.М. Юдина: геологическая карта, карта полезных ископаемых, главы «Стратиграфия», «Полезные ископаемые», «Закономерности размещения полезных ископаемых».

Геолог I категории М.И. Зименко: карта четвертичных отложений, геоморфологическая схема, главы «Стратиграфия», «Геоморфология».

Материалы по гидрогеологии обработаны Н.А. Кингсеп, по экологии – И.А. Якубович.

Интерпретация геохимических данных проведена Э.Г. Абиссаловым. Гравиметрические и аэромагнитные материалы подготовлены начальником спецпартии № 5 А.П. Гановым, интерпретация их проведена главным специалистом Л.Л. Фельдманом.

Геолог Э.В. Соцкий обеспечивал компьютерное сопровождение работ, осуществлял составление цифровых моделей карт, участвовал в составлении внутритекстовых схем.

Техник-геолог Н.А. Терегеря написала главу «Введение», участвовала в оформлении картографических материалов и таблиц.

Редактор листа д.г.-м.н. И.Н. Котляр, редактор Магаданской серии листов по кайнозою д.г.н. В.М. Смирнов.

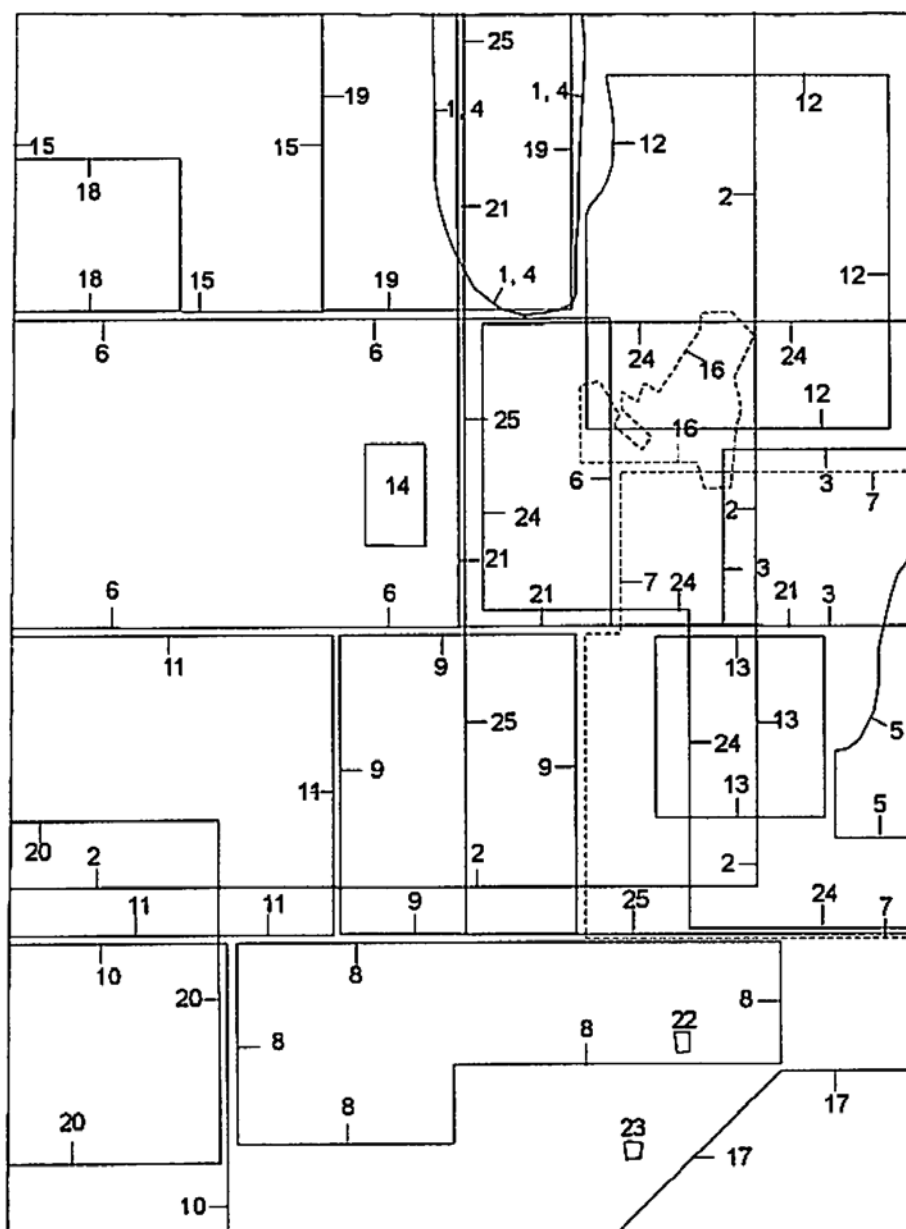
1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Территория листа входит в число наиболее изученных в пределах Магаданской области. К настоящему времени на всей его площади проведены геологосъемочные работы м-ба 1:200 000, гравиметрическая съемка м-ба 1:1000 000 и 1:200 000, аэромагнитная съемка м-ба 1:50 000, геохимическая съемка по потокам рассеяния м-ба 1:200 000. Около 95% площади покрыто геологической съемкой м-ба 1:50 000, на 35% площади составлена Государственная геологическая карта м-ба 1:50 000. Примерно 30% площади охвачено аэрогаммаспектрометрической съемкой м-ба 1:50 000 и 1:25 000, 65% - съемкой по потокам рассеяния м-ба 1:50 000, 35% - съемкой по вторичным ореолам рассеяния м-ба 1: 50 000 и крупнее. На 20% площади проведен комплекс детальных поисковых работ (рисунки 1, 2, 3).

Первые рекогносцировочные геологические исследования в пределах листа проведены в 1930 г., когда в бассейне р. Хасын В.А. Цареградским было открыто Хасынское каменноугольное месторождение. В последующие годы проводилось детальное изучение этого месторождения, а в годы войны оно было частично отработано.

В период до конца 50-х годов Е.В. Войновой, А.Ф. Михайловым, И.Р. Якушевым, Е.К. Устиевым, В.А. Зиминым, А.С. Красильниковым, И.И. Тучковым и другими исследователями разрабатывалась и уточнялась стратиграфия территории. В бассейне руч. Магадавен [135] на основании сборов фауны выделены отложения юрского возраста, трансгрессивно перекрытые песчаниково-конгломератовой толщей с поздне меловой флорой. Выше залегает толща туфов основного состава и кислых эффузивов, затем - покровы гиперстеновых андезитов и, наконец, базальтов. В бассейне руч. Игандя были обнаружены пласты норийского ракушечника [182], а позже В.А. Зимин и Е.К. Устиев [153], значительно уточнившие стратиграфические разрезы ряда толщ, выявили отложения и карнийского яруса. В бассейне руч. Игандя И.Р. Якушев [251] выделил покровы андезитовых порфиритов, залегающих в основании меловой эффузивно-туфовой толщи, что явилось существенным дополнением к стратиграфической схеме Е.В. Войновой. В результате исследований

Картограмма геологической изученности
листа Р-56-XXXI



Масштаб 1:500 000

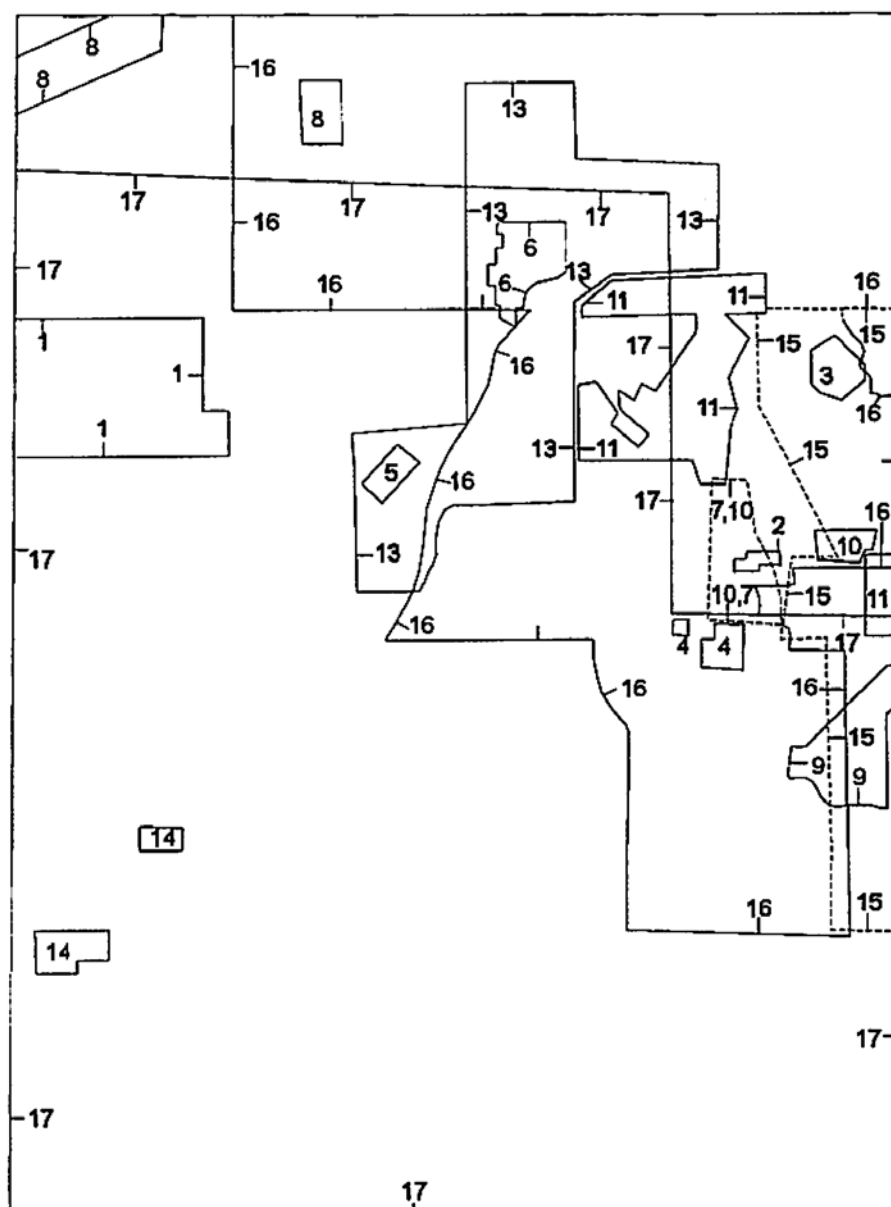
Рис. 1.1

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ЛИСТА

1. 1964 г. Вознесенский С.Д. Отчет о работе Ягоднинской геолого-поисковой партии масштаба 1:25 000 за 1963г.
2. 1965 г. Ичетовкин Н.В. Гранитоиды южной части Яно-Колымской складчатой области и связанные с ними полезные ископаемые (Промежуточный отчет по теме 692). Инв. номер 014156
3. 1965 г. Смоленский Л.П. Отчет о работе Аганской поисково-съёмочной партии масштаба 1:25 000 за 1964 г. Инв. номер 014590
4. 1967 г. Чередниченко С.С. Отчет о работе Ягоднинской поисково-разведочной партии за 1966 г.
5. 1968 г. Лелявин В.И., Юдина В.Н., Чанцева Г.М. Отчет о работе Гайчанской геолого-съёмочной партии м-ба 1:50 000 за 1967 год. Инв. номер 015313
6. 1971 г. Паньков В.Н., Лесников Н.Е. и др. Окончательный отчет о результатах работ Нельканджинской геологосъёмочной партии м-ба 1:50 000 за 1968-1970 г.г. Инв. номер 0166652
7. 1972 г. Паньков В.Н., Лесников Н.Е. Отчет о результатах работ Чалбыг-Арманской геолого-съёмочной партии масштаба 1:50 000 за 1971 год. Инв. номер 017313
8. 1973 г. Фефелов В.Б., Шустова Л.А. Отчет о результатах работ 1-ой Стекольниковской геолого-съёмочной партии м-ба 1:50 000 за 1971 год. Инв. номер 017330
9. 1974 г. Юдин В.Д., Удатова Т.М. Отчет о результатах работ Хатачанского геологосъёмочного отряда м-ба 1:50 000 за 1973 год. Инв. номер 017905
10. 1974 г. Фефелов В.Б. Отчет 2-ой Стекольниковской партии масштаба 1:50 000 о результатах работ летом 1972 года в басс. р. Армань и р. Хилгалин. Инв. номер 017881
11. 1974 г. Лесников Н.Е., Логинова Г.И. Отчет о результатах работ 2-ой Чалбыг-Арманской партии м-ба 1:50 000 за 1972 год. Инв. номер 017882
12. 1973 г. Рубан В.А., Будникова Т.П. Отчет о работе Магадавенской геологосъёмочной партии м-ба 1:50 000 за 1972 год. Инв. номер 017880
13. 1974 г. Стрижков И.А., Родионов В.И. и др. Отчет о результатах поисковых работ в бассейне среднего течения р. Нельканджи за 1973 год (Нижне-Нельканджинская поисково-оценочная партия). Масштаб 1:25 000. Инв. номер 017707
14. 1975 г. Стрижков И.А. Отчет о поисках золото-серебряных рудных тел на Мшистой площади на правом берегу р. Армань. Мшистый поисковый отряд. Масштаб 1:10 000. Инв. номер 018265
15. 1976 г. Бельцов А.И. Геологическая съемка м-ба 1:50 000 (листы Р-55-120-Б,Г; Р-56-121- А,Б) и поиски м-ний золота в Детрино-Бохапчинском вулканопрогибе (верховья реки Иганджи) в 1972/74 годах. Мукельчанский ГСО. Инв. номер 018749

16. 1979 г. Саяпин В.П., Зиннатуллин М.З. Отчет о результатах детальных поисков на рудопрооявлениях «Аган» и «Финиш» и общих поисков на остальной площади Карамкен-Утеснинской рудной зоны, за 1975-1978 г.г. Масштаб 1:10 000. Инв. номер 019578
17. 1979 г. Семенов В.Ф., Романова Е.К. и др. Отчет о геологической съемке м-ба 1:50 000 и поисках золото-серебряных проявлений в басс. руч. Палатка, Красавица. Листы Р-56-134-В, Г; О-56-2-А,Б. (Южно-Хасынский ГСО, 1978-1979 г.г.). Инв. номер 20184
18. 1982 г. Ушаков В.М., Дешевых Е.В. Геологическая съемка и доизучение в м-ба 1:50 000 в Сейканском рудном узле (в пределах планшетов Р-55-132-А,Б; Р-56-121-А) в 1979-1982 г. Инв. номер 021247
19. 1982 г. Бельцов А.И., Николаева С.М. и др. Геологическая съемка и доизучение м-ба 1:50 000 в Арманском рудном узле, (в пределах планшетов Р-56-109-Г; -110-А,В; -121-Б; -122-А) в 1979-82 г.г. Инв. номер 021097
20. 1984 г. Александров В.М., Шупранов П.П. Отчет о результатах общих поисков золото-серебряных рудопрооявлений в пределах Хилгалинской перспективной площади масштаба 1:50 000, (в пределах листов Р-55-144-Б-в,г; Р-55-144-Г-а,б,в,г; Р-56-133-А-в,г; Р-56-133-В-а,б,в,г) за 1982-1984 г.г. Инв. номер 021857
21. 1984 г. Огородов В.А., Становая К.Р. Отчет о подготовке к изданию геологической карты Карамкенского рудного района м-ба 1:50 000. Листы: Р-56-122-А,Б,В,Г; Р-56-123-В; Р-56-135-А,Б; Р-56-136-А. Инв. номер 021967
22. 1984 г. Зенько Л.Д. Отчет о поисково-оценочных работах на торф в бассейне среднего течения р. Хасын и детальной разведке торфяного м-ния «Средне-Хасынское», в Хасынском районе Магаданской области. Инв. номер 22004
23. 1987 г. Зенько Л.Д. Геологический отчет о поисках и поисково-оценочных работах на торф на междуречье Нельканджа-Уптар в Хасынском районе Магаданской области. Инв. номер 23000
24. 1988 г. Огородов В.А. Отчет о производстве геологического доизучения масштаба 1:50 000 в пределах трапеций Р-56-122-В,Г; Р-56-134-Б за 1985-1988 г.г. Инв. номер 23181
25. 1991 г. Скибина Л.Б., Юдина Г.М. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:50 000. Карамкенский рудный район, Ольская серия, Карамкенская группа листов (Р-56-122-А,Б,В,Г; Р-56-123-В; Р-56-134-А,Б; Р-56-135-А,Б; Р-56-136-А). Инв. номер 1555

Картограмма геохимической изученности
листа Р-56-XXXI



Масштаб 1:500 000

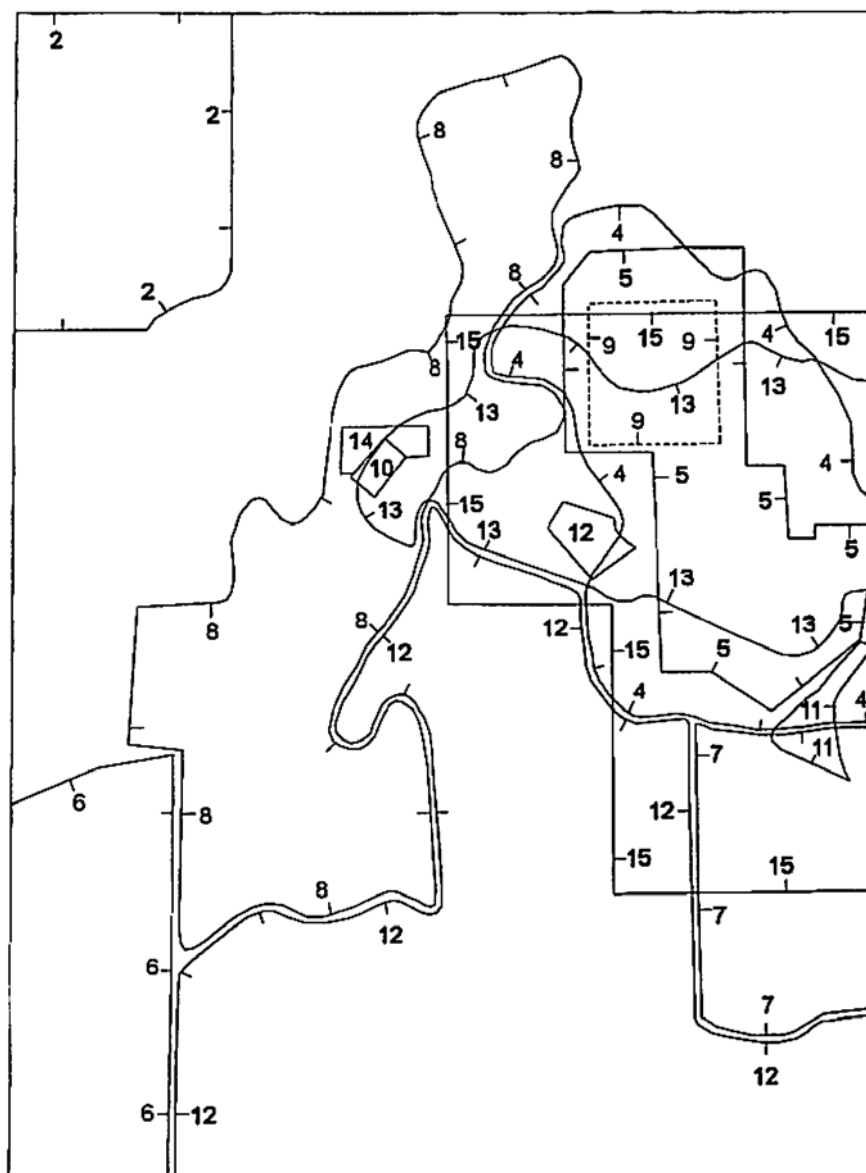
Рис. 1.2

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

1. 1971 г. Паньков В.Н., Лесников Н.Е. и др. Окончательный отчет о результатах работ Нельканджинской геологосъемочной партии м-ба 1:50 000 за 1968-1970 г.г. Инв. номер 016652
2. 1972 г. Паньков В.Н., Лесников Н.Е. Отчет о результатах работ Чалбыг-Арманской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1971 год. Инв. номер 017313
3. 1973 г. Рубан В.А., Будникова Г.Н. Отчет о работе Магадавенской геологосъемочной партии м-ба 1:50 000 за 1972 г. Инв. номер 017880
4. 1974 г. Стрижков И.А., Родионов В.И. Отчет о результатах поисковых работ в бассейне среднего течения р. Нельканджи за 1973 год (Нижне-Нельканджинская поисково-оценочная партия) масштаба 1:25 000. Инв. номер 017707
5. 1975 г. Стрижков И.А. Отчет о поисках золото-серебряных рудных тел на Мшистой площади на правобережье р. Армань. Мшистый поисковый отряд, 1974-75 г. Масштаб 1:10 000. Инв. номер 018265
6. 1975 г. Толстихин В.М., Скирпичников Г.С. и др. Отчет о результатах работ по проведению комплексной аэрогеофизической съемки м-ба 1:25 000 на правобережье р. Армань в 1974 г. (Хасынский аэрогеофизический отряд, участок «Мшистый»). Инв. номер 018415
7. 1975 г. Гавриленко В.В., Зиннатуллин М.З. Отчет о результатах поисковых работ по оценке золото-серебряных рудопроявлений Финиш-Утеснинской перспективной площади за 1973-74 г.г. Инв. номер 018376
8. 1976 г. Бельцов А.И., Киселева Л.С. Геологическая съемка м-ба 1:50 000 (листы Р-55-120-Б,Г; Р-56-121-А,Б) и поиски м-ний золота в Детрино-Бохапчинском вулканопрогибе (верховья реки Иганджи) в 1972/74 годах. Мукельчанский ГСО. Инв. номер 018749
9. 1976 г. Захаров А.В., Пушкарев А.П. и др. Отчет о результатах геолого-геофизических работ на участке «Эман» м-ба 1:10 000 за 1975 год. Инв. номер 018675
10. 1977 г. Одынец В.Ю., Бирюков Н.С. Отчет о результатах геохимической съемки м-ба 1:25 000 в пределах Карамкен-Утеснинской рудоносной зоны за 1976 год (Ягоднинский геохимический отряд). Инв. номер 019130
11. 1979 г. Саяпин В.П., Зиннатуллин М.З. Отчет о результатах детальных поисков на рудопроявлениях «Аган» и «Финиш» и общих поисков на остальной площади Карамкен-Утеснинской рудной зоны за 1975-1978 г.г. Масштаб 1:10 000. Инв. номер 019578
12. 1979 г. Лихачев А.И., Подоров И.Е. и др. Отчет о результатах геохимической съемки по потокам рассеяния м-ба 1:200 000 в Прикарамкенском рудном районе в пределах сферы возможного действия Карамкенского ГОКа. Листы Р-55-XXXV, XXXVI; Р-56-XXXI, XXXII, XXXIII. (Прикарамкенский геохимический отряд 1977-1978 г.г.). (Весь лист Р-56-XXXII). Инв. номер 020185

13. 1980 г. Моисеев В.А., Смирнов В.А. и др. Отчет о результатах геохимических и геофизических работ на Мшисто-Кандычанской перспективной площади, входящей в сферу возможной деятельности Карамкенского ГОКа. (Мшисто-Кандычанский геофизический отряд). Инв. номер 020446
14. 1984 г. Александров В.М., Шупранов П.П. Отчет о результатах общих поисков золото-серебряных рудопоявлений в пределах Хилгалинской перспективной площади масштаба 1:50 000, (в пределах листов Р-55-144-Б-в,г; Р-55-144-Г-а,б,в,г; Р-56-133-А-в,г; Р-56-133-В-а,б,в,г) за 1982-1984 г.г. Инв. номер 021857
15. 1984 г. Соколов С.В., Носенко Н.С. и др. Отчет о поисковых работах по заверке геохимических аномалий участков Осадочный, Усталый в Примагаданском рудном районе. Инв. номер 0021864
16. 1986 г. Бирюков Н.С., Галкин В.П. Отчет о производстве литохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния м-ба 1:50 000 в пределах Карамкенского рудного района за 1983-86 г.г. Листы: Р-56-121-Б; 122-А,Б,В,Г; 123-А,Б; 124-А,В; 135-В,Г. (Ола-Хасынский геохимический отряд). Инв. номер 0022598
17. 1986 г. Бородин В.П., Демин А.Д. и др. Отчет о результатах геохимических работ на Прикарамкенской и Тайгоносской площадях за 1983-85 г.г. Масштаба 1:50 000. Инв. номер 22621

Картограмма геофизической изученности
листа Р-56-XXXI



Масштаб 1:500 000

Рис. 1.3

ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ЛИСТА

1. 1968 г. Скориков Р.А. и др. Отчет о работе Магаданской аэромагнитной партии за 1967 г. м-ба 1:50 000. (Весь лист Р-56-XXXI). Инв. номер 015145
2. 1972 г. Кухтин В.И., Юдин С.С. и др. Отчет Магадавенской аэрогеофизической партии о результатах съемки м-ба 1:25 000 (Мукэльчанский участок) за 1972 год. Инв. номер 017473
3. 1973 г. Бобровников В.А., Гринфельд В.М. Отчет о гравиметрической съемке м-ба 1:200 000 в бассейне р.р. Армань, Ола (Хасынская партия). (Весь лист Р-56-XXXI). Инв. номер 017439
4. 1973 г. Кухтин В.И., Юдин С.С. и др. Отчет Магадавенской аэрогеофизической партии о результатах съемки м-ба 1:25 000 (Карамкенский участок) за 1972 год. Инв. номер 017462
5. 1974 г. Моисеев В.А., Шмурак Ю.Д. Отчет о результатах поисково-съёмочных работ в пределах рудного поля, предварительной и детальной разведки основных рудных тел Карамкенского золото-серебряного м-ния за 1971-74 г., (геофизические работы за 1973 г.). Инв. номер 020238
6. 1975 г. Толстихин В.М., Юдин С.С. Отчет о результатах аэрогеофизических работ м-ба 1:25 000 в бассейнах рек Ойра, Хилналин (Хасынский аэрогеофизический отряд). Инв. номер 017806
7. 1976 г. Толстихин В.М., Сычева Л.Н. Отчет о результатах поисково-съёмочных работ Хасынского аэрогеофизического отряда в пределах рудного поля, предварительной и детальной разведки основных рудных тел Карамкенского золото-серебряного месторождения, в 1973-74 г.г. (Участок Хасынский). Инв. номер 018443
8. 1975 г. Толстихин В.М., Скирпичников Г.С. и др. Отчет о результатах работ по проведению комплексной аэрогеофизической съемки м-ба 1:25 000 на правом берегу р. Армань в 1974 году (Хасынский аэрогеофизический отряд, участок «Мшистый»). Инв. номер 018415
9. 1975 г. Пушкарев А.П., Чанцев А.Н. Отчет о результатах работ по оценке золото-серебряных рудопроявлений в пределах Финиш-Утеснинской перспективной площади за 1973-74 г.г. (геофизические работы). Масштаб 1:50 000. Инв. номер 018297
10. 1975 г. Стрижков И.А. Отчет о поисках золото-серебряных рудных тел на Мшистой площади на правом берегу р. Армань. Мшистый поисковый отряд, 1974-75 г. Масштаб 1:10 000. Инв. номер 018265
11. 1976 г. Захаров А.Б., Пушкарев А.П. и др. Отчет о результатах геолого-геофизических работ на участке «Эман» м-ба 1:10 000, за 1975 год. Инв. номер 018675
12. 1978 г. Дудник С.К., Сычева В.И. и др. Отчет о результатах аэрогамма-спектрометрической съемки м-ба 1:50 000 на Прикарамкенской перспективной площади в бассейне рек Армань, Хасын, Ола в 1977 году (Прикарамкенский аэрогаммаспектрометрический отряд). Инв. номер 019502

13. 1978 г. Кухтин В.И., Старников Ю.Г. и др. Отчет о результатах детальных поисковых и поисково-разведочных работ в пределах Карамкен-Утеснинской рудной зоны в 1975-78 г.г. аэрогамма-спектрометрическая съемка м-ба 1:25 000 (Аганский аэрогеофизический отряд) 1977 г. Инв. номер 019023
14. 1980 г. Моисеев В.А., Смирнов В.Н. и др. Отчет о результатах геофизических и геохимических работ на Мшисто-Кандычанской перспективной площади, входящей в сферу возможной деятельности Карамкенского ГОКа (Мшисто-Кандычанский геофизический отряд). Инв. номер 020446
15. 1994 г. Вашилова Л.Я. Отчет о результатах гравиметрической съемки м-ба 1:50 000 в пределах Карамкенского рудного района на площади 550 км² (Аганский ГМО). Инв. номер 024428

А.С. Красильникова и И.И. Тучкова в 1943-1947 годах детализированы разрезы триаса и юры, условно выделены рэтские отложения, впервые обнаружена позднемеловая флора в туфовой толще в бассейне руч. Гедан, установлена толща кислых туфов и витрофиров, залегающая выше гиперстеновых андезитов, указанных в разрезе Е.В. Войновой. По данным И.М. Сперанской, полученным в 1949-1950 годах в бассейне ручьев Магадавен и Нелкандя, залегающая выше андезитовых порфиритов верхнемеловая терригенная толща является фациальным аналогом кислых туфов, залегающих под гиперстеновыми андезитами.

В этот же период по возрастным и вещественным признакам выделены группы плутонических пород. В составе Лево-Сеймканского массива И.Р. Якушев [251] установил три фазы внедрения: 1 – граниты, 2 – кварцевые диориты и гранодиориты, 3 – субщелочные гранит-порфиры. Специальные исследования Е.К. Устиева [235] полностью подтвердили схему Якушева, а также позволили разделить интрузивные образования территории на четыре разновозрастных комплекса: позднеюрский (колымские граниты), раннемеловой (охотские гранитоиды), позднемеловой (субщелочные граниты) и палеогеновый (габбро).

В 1959 г. А.С. Жидов провел аэромагнитную съемку площади листа масштаба 1:200 000. На Хасынском угольном месторождении и в бассейне руч. Чалбыга И.И. Светловым в 1951-1952 г. проведены наземные магнитометрическими исследования.

В 1937 г. Е.В. Войновой было выявлено, а в 1944 г. М.И. Суворовым описано Кандычанское месторождение олова в верховьях р. Армань. В 1941 г. А.А. Тырченко и в 1943 г. Т.А. Боровских обнаружили проявления кобальта и олова в верховьях руч. Сеймкан. В 1960 г. В.Г. Корольковым в бассейне руч. Утесный при изучении месторождения алунитов было обнаружено золото-серебряное оруденение. На Хасынском угольном месторождении Н.С. Савельевым в 1947 г. и вдоль автодороги Магадан - Палатка А.М. Славянским в 1960 г. проведены специальные гидрогеологические исследования.

В результате проведенных геологосъемочных работ к 1960 г. значительная часть площади листа была изучена в масштабе 1:200 000 и 1:100 000, отдельные уча-

стки в бассейнах руч. Сеймкан, рек Армань и Хасын покрыты съемкой масштаба 1:50 000 и 1:25 000. В 1951 г. А.С. Красильников составил геологическую карту Сеймкано-Арманского района масштаба 1:100 000. В 1957 г. был издан лист Р-56 Государственной геологической карты СССР масштаба 1:1 000 000, составленный А.С. Симаковым под редакцией В.Т. Матвеевко.

В 1960-1961 г. В.В. Закандырин проводит геологическую съемку площади масштаба 1:200 000, а в 1965 г. издается Государственная геологическая карта данного листа масштаба 1:200 000. В процессе составления листа были детально изучены разрезы юры и верхнего триаса, доказано отсутствие в пределах площади отложений рэтского возраста. В составе юры выделены отложения трех отделов, нижний из которых не расчленен, средний представлен татынгычанской свитой, а верхний - иганджинской. Вулканогенные, вулканогенно-осадочные и осадочные отложения мелового возраста расчленены на раннемеловые момолтыкичскую и хасынскую свиты и позднемеловые - нараулийскую, арманскую, хольчанскую, улынскую и ольскую свиты. Отложения арманской свиты на основании определений ископаемой флоры отнесены к сенomanу - турону, а мыгдыкитская свита - к палеогеновой системе. Современные стратиграфические схемы, в общем, учитывают эту последовательность наслоения, хотя принадлежность выделенных таксонов к тем или иным ярусам остается предметом дискуссии.

С учетом соотношений между интрузивными и вулканогенными образованиями магматические процессы отнесены В.В. Закандыриным к четырем этапам: позднеюрскому – внедрение мелких интрузий диоритовых порфиритов и крупных тел гранитов колымского комплекса; раннемеловому – накопление эффузивов момолтыкичской свиты, становление охотского интрузивного комплекса, представленного кварцевыми диоритами и гранодиоритами; позднемеловому – образование нараулийской, хольчанской, улынской и ольской свит, внедрение субвулканических тел и даек преимущественно кислого состава, гранитных и диоритовых интрузий; палеогеновому – излияния базальтов мыгдыкитской свиты, внедрение субвулканических тел основного, реже - среднего состава.

Отмечено, что многообразие геологических формаций широкого возрастного диапазон на территории листа предопределило формирование различных полезных ископаемых, в том числе проявлений железа, свинца, цинка, кобальта, молибдена, золота, олова, ртути, сурьмы, висмута. Подчеркивалось, что истинные масштабы низкотемпературного золото-серебряного оруденения далеко еще не ясны, были выделены площади, наиболее перспективные для поисков золоторудных объектов этого типа.

В 1962-1964 годах в бассейнах ручьев Утесный, Финиш и Аган велись геологосъемочные работы масштаба 1:25 000 и поисково-разведочные - масштаба 1:10 000 [222, 223, 224], целью которых было выявление золото-серебряных объектов. В результате были обнаружены рудные тела на участках Финиш и Утесный, оцененные как мелкие месторождения.

В 1963 г. на междуречье Армань - Пропущенный - Кандычан под руководством С.Д. Вознесенского проведена геологическая съемка масштаба 1:25 000. Раннеюрские отложения расчленены им на две толщи. Позднеюрская иганджинская свита и позднемеловая арманская свита расчленены на три подсвиты каждая. Были опознаны участки распространения кварцево-сульфидных жил в бассейне руч. Пугливый и фланги Кандычанского оловорудного месторождения, в рудах которого установлено серебро в количестве до 300 г/т. Обнаружен ряд новых проявлений золота, висмута, сурьмы, свинца, цинка, меди. Отмечена золотоносность конгломератов арманской свиты, выделены перспективные участки для поисков россыпного золота в бассейне руч. Пугливый. В 1966 г. С.С. Чередниченко выполнил поисково-разведочные работы в бассейнах ручьев Пугливый и Ягодный с целью оценки золотоносности арманских конгломератов. Во всех бороздовых пробах были установлены знаковые содержания золота, а в двух металлометрических пробах содержания золота достигали 2 и 5 г/т. При последующих работах [209,161] получены данные о бесперспективности этих образований как в отношении россыпной, так и коренной золотоносности.

Следующий длительный период изучения площади связан с открытием

В.Л. Яскевичем и В.Н. Юдиной на сопредельной с востока территории Карамкенского золото-серебряного эпитермального месторождения [252]. Высокая оценка перспектив месторождения и прилегающих площадей послужили основанием для проведения в пределах листа в последующие годы геологической съемки масштаба 1:50 000 и постановки поисковых работ различной детальности с применением комплекса геофизических, геохимических и иных методов под руководством В.Н. Панькова, В.Б. Фефелова, Н.Е. Лесникова, В.Д. Юдина, А.И. Бельцова, В.Ф. Семенова, В.А. Огородова, В.М. Александрова, С.С. Чередниченко, В.В. Гавриленко, В.П. Капанина, В.П. Макурина, М.З. Зиннатуллина, В.П. Саяпина и других геологов производственных организаций [244, 198, 199, 209, 238, 239, 178, 227, 250, 137, 122, 123, 181, 164, 213, 216, 184, 203, 236, 161, 189, 108, 191, 192, 226].

В результате были выявлены многочисленные участки гидротермально измененных пород с золото-серебряной минерализацией. При этом наметилась тенденция снижения золото-серебряного отношения в рудах по удалении от Карамкенского месторождения. Вследствие этого в качестве собственно золоторудных объектов большинство проявлений эпитермальной минерализации кондициям не удовлетворяли, при том, что содержание и количество серебра в них не достигали уровня промышленно рентабельных, что в итоге сказалось на отрицательной оценке практически всех выявленных участков.

Геологическое доизучение и поисковые работы проводились также в северо-западной части площади [236]. Известные здесь с 40-х годов проявления кобальта, олова, полиметаллов, серебра оценены как неперспективные. Вместе с тем, отмечена недостаточная изученность Лево-Сеймканской и Хилналинской площадей. Поисковые и поисково-разведочные работы на площади Кандычанского рудного узла [161, 123, 203] также не привели к его положительной переоценке [154].

Важной составной частью геолого-поисковых работ этого периода явились геохимические исследования на перспективных участках. Помимо этого велась

планомерная геохимическая съемка площади листа по потокам рассеяния в масштабе 1:200 000 [180], часть территории была заснята по потокам рассеяния в масштабе 1:50 000 [132], северная и восточная части листа покрыты площадной литогеохимической съемкой масштаба 1:50 000 [184, 126, 226]. В результате выявлены и заверены комплексные геохимические узлы, в целом отвечающие известным рудным узлам, многочисленные локальные аномалии золота, серебра, олова и других элементов. Прогнозной оценке площади по геохимическим данным посвящена специальная тематическая работа [243].

В комплексе с геологическими и геохимическими методами проведены гравиметрические, сейсмические и магнитометрические работы различного масштаба.

Лист охвачен аэромагнитной съемкой масштаба 1:50 000 [220], одновременно почти на всей его площади проведена аэрогаммаспектрометрическая съемка масштаба 1:50 000 и 1:25 000. По данным магнитометрии установлено, что наиболее высокой магнитной восприимчивостью и остаточной намагниченностью обладают игнимбриты ольской свиты, базальты мыгдыкитской свиты и интрузии основного состава. Породы верхоянского комплекса, арманской и хольчанской свит практически немагнитны. Отмечается связь известных в пределах листа месторождений и проявлений с разломами северо-восточного простирания, при этом рудные узлы располагаются в участках пересечения этих разломов нарушениями северо-западного и широтного направлений.

По результатам гравиметрической съемки масштаба 1:200 000 [127] выделены Армано-Ямская и Момолтыкис-Гайчанская аномальные зоны, различающиеся средним уровнем поля и ограниченные гравитационными ступенями. Первая из них, охватывающая северную часть листа, отвечает выходам на поверхность мезозойского основания и магматических тел преимущественно кислого состава. Вторая, расположенная южнее, рассматривается как зона высоких горизонтальных градиентов, к которой приурочены выходы магматических пород среднего и основного состава. Эта высокоградиентная зона соответствует широтному

Момолтыкис-Гайчанскому разлому, являющемуся северным фрагментом Магаданского структурного шва (Челомджа-Ямской зоны разломов). Момолтыкис-Гайчанский разлом рассматривается авторами как наиболее древний в районе, затрагивающий горизонты земной коры вплоть до базальтового слоя.

При интерпретации аномального магнитного поля с учетом гравиметрических и аэрогаммаспектрметрических данных на территорию бассейнов рек Армань, Ола [237] отмечено, что проявления золото-серебряной минерализации контролируются зонами градиентов магнитного и гравитационного поля северо-западного направления, сопровождающимися повышенными концентрациями калия, урана и тория. Подобные зоны располагаются обычно на сочленении отрицательных вулканотектонических структур и интрузивно-купольных поднятий. На основе обобщения и анализа данных региональных геофизических работ выработаны геофизические критерии локализации золото-серебряного оруденения [136]. Показано, что ряд геологических признаков эпитермальную минерализацию находит отражение в физических полях.

По данным гравиметрической съемки масштаба 1:50 000 в бассейнах ручьев Трон, Аган, Финиш и Утесный [138] выделены Аганская отрицательная аномалия первого и целый ряд положительных и отрицательных аномалий более высоких порядков. Для Аганской аномалии рассматривается два варианта интерпретации. Один предполагает существование гранитоидной интрузии грибообразной формы с куполовидными выступами, перекрытой туфами и игнимбритами кислого состава, другой - наличие среди пирокластических пород пластового тела риолитов с глубиной залегания кровли около 1100 м. Золото-серебряное оруденение, по мнению авторов, локализуется над центральными частями куполовидных выступов, выражающихся в гравитационном поле отрицательными аномалиями.

В 1982-1985 годах проведено изучение глубинного строения Хасын-Арманского междуречья комплексом методов сейсмо- и магниторазведки, профильной гравиразведки [128, 129]. Аганская отрицательная аномалия поля силы тяжести интерпретируется как вулканоплутоническая структура с интрузивным ядром

овальной в плане формы, ориентированным в меридиональном направлении. Предполагается, что Карамкенское рудное поле расположено над юго-восточной нескрытой частью интрузива, Утеснинское – над северо-восточной, которым отвечают, соответственно, южная и северная части аномалии. Гравиметрическая съемка масштаба 1:50 000 проведена в 1994 г. на площади листов 122-В,Г, 134-А,Б [133]. Аганский гравитационный минимум объясняется наличием гранитоидного массива.

Работы производственной направленности сопровождались тематическими и научными исследованиями, посвященными проблемам стратиграфии, магматизма и тектоники, связям оруденения и разноглубинного магматизма, палеовулканическим реконструкциям, структурно-формационному районированию, металлогеническим построениям, прогнозированию, а также конкретному изучению рудных полей. Большое внимание уделялось решению методических проблем, в том числе, совершенствованию методики среднемасштабного геологического картирования континентальных вулканогенных толщ.

Материалы по стратиграфии триасовых отложений Северного Приохотья содержатся в работах, Ю.М. Бычкова, И.В. Полуботко [14, 15, 13, 205]. Разработке современных региональных схем стратиграфии юры и вопросам палеогеографии посвящены работы Ю.С. Репина, И.В. Полуботко К.В. Паракецева, Г.И. Паракецевой, И.А. Милевского [67, 65, 57, 200, 201 и др.].

Обобщение и анализ материалов по стратиграфии вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований, накопленных при изучении площади в предшествующие годы, разработка новых схем расчленения и корреляции отложений ОЧВП проведены И.М. Сперанской [80, 81, 82, 83], Ю.Г. Кобылянским [35], В.А. Самылиной [69, 70, 71], Г.Г. Филипповой, [94, 95], Г.Г. Филипповой, Л.Н. Абрамовой [96], В.Ф. Белым [7, 10], Е.Л. Лебедевым [45], С.В. Щепетовым [101, 100]. К числу наиболее дискуссионных относится вопрос о возрасте палеофлористических комплексов, выявленных в вулканогенных и вулканогенно-осадочных толщах территории и прилегающих площадей. Их изучение и сопоставление с другими

меловыми флорами Северо-Востока позволило выделить в Ола-Арманском районе позднеальбский-раннесеноманский (арманский) и сеноманский (аркагалинский) флористические комплексы, что нашло отражение в решениях 2-ого Межведомственного стратиграфического совещания [68].

По мнению В.А. Самылиной возраст арманского комплекса позднеальбский. А.Д. Попова считала, что этот комплекс развивался на протяжении от сеномана до сенона включительно, А.Ф. Ефимова датировала его сеноманом – туроном, Г.Г. Филиппова – сеноманом [96]. Тафофлора из верхов ольской свиты, наиболее полно представленная на сопредельной с востока площади, А.Ф. Ефимовой датируется как сенон-датская. В.А. Самылина сопоставляет ее с раннесеноманской аркагалинской флорой, Г.Г. Филиппова относит к позднему турону и, возможно, части раннего сенона [96].

Отсутствие общепринятых критериев и низкая разрешающая способность определения возрастного диапазона формирования палеофлор затрудняет корреляцию отложений ОЧВП и обуславливает необходимость более широкого применения методов магнитостратиграфии и изотопного датирования. Анализ представлений о возрасте палеофлористических комплексов с использованием данных изотопной геохронологии проведен И.Н. Котляром [43]. В работах П.С. Минюка и др. [55], Ю.Ю. Иванова, М.И. Райкевича [29] приведены датировки пород вулканогенных толщ по палеомагнитным данным.

Существенные изменения в стратиграфию меловых толщ, в том числе и с использованием представлений о возможности их латерального замещения, внесли работы В.А. Огородова [190, 191, 192]. Основываясь на наблюдениях Ю.Г. Кобылянского и А.У. Филиппова [163], детализировавших представления о наличии на площади "доарманских" вулканитов, он выделил толщу контрастного состава, сохранив за ней название "нанкалинской", данное авторами, но в отличие от них определил возраст толщи как раннемеловой на основании ее стратиграфического положения. Разрез меловых отложений по В.А. Огородову включает в себя раннемеловые кирикскую и нанкалинскую толщи, позднеальбскую-раннесеноманскую арманскую свиту,

поздне меловые кукушкинскую толщу, хольчанскую, улынскую, ольскую и мыгдыкитскую свиты. Кирикская и кукушкинская толщи выделены им впервые.

В процессе проведения производственных и тематических работ этого периода выделены, изучены и палинологически охарактеризованы отложения кайнозоя различных генетических типов.

Проблемам расчленения и корреляции плутонических образований, развитых на территории, выяснению характера их соотношений с мезозойскими осадочными и вулканогенными толщами посвящены работы И.Р. Якушева [251], Е.К. Устиева, А.М. Демина [140, 235], В.Т. Матвеевко, Е.Т. Шаталова [49] и других исследователей. Их подход основан на представлении о наличии в регионе двух типов и двух возрастных групп гранитоидов, связанных с раннемеловой колымской и поздне меловой ларамийской фазами складчатости. Данные о принадлежности гранитов Лево-Сеймканского массива к колымскому интрузивному комплексу подкрепляются определениями абсолютного возраста, составляющему 133 млн. лет [48].

Подробный анализ предшествующих работ и собственные данные позволили Н.В. Ичетовкину [31, 156] на примере Лево-Сеймканского и Иганджинского массивов, Геданского интрузива, а также ряда массивов, расположенных севернее площади листа, выделить две интрузивные серии: сеймканскую, представленную формацией гранитоидов с повышенным содержанием щелочного полевого шпата и формацией субвулканических гиперстеновых габбро-диоритов и субщелочных микропегматитовых гранит-порфиров, и сибердыкскую, представленную формацией гранодиоритовых штоков и формацией гранитных батолитов умеренных глубин. При этом, на основе представлений М.Л. Гельмана, изложенных в XXX томе Геологии СССР [21], данные серии рассматриваются как локальные, развитые на границе Яно-Колымской складчатой области и ОЧВП. Возраст сеймканской серии определен как поздне меловой, сибердыкской – ранне-поздне меловой. Формации сибердыкской серии являются не столько возрастными, сколько петрографическими аналогами колымских гранитоидов. Сеймканская серия понимается как тип гранитоидов, соизмеримых по своему значению с колымским и охотским типами. Н.В. Ичетовкин также

приходит к выводу о более раннем возрасте гранитов по сравнению с хольчанской и улынской свитами ОЧВП.

Наличие разновозрастных гранитоидов в составе Лево-Сеймканского массива подтверждено П.Н. Аноровым и др. [5] при изучении его северо-восточной части. Здесь выделены ассоциации пород, аналогичные по вещественным признакам колымским гранитам, и прорывающие их позднемеловые фаялитсодержащие граниты, аналогичные породам дукчинского комплекса.

В работах Р.Б. Умитбаева и Р.А. Еремина [88], Ю.Г. Кобылянского [35], А.У. Филиппова [241], Г.Н. Логиновой [46], С.С. Юдина, В.Н. Юдиной, А.А. Красильникова, А.А. Житецкого, Л.А. Майкова, В.А. Бобровникова [106, 50] и других авторов рассмотрены вопросы тектонического устройства площади, особенности Карамкено-Утеснинской, Арманской, Аганской вулcano-тектонических структур, закономерности размещения в их пределах рудных объектов эпitherмального типа.

Материалы, накопленные при изучении площади, использованы в обобщающих работах В.Ф. Белого, М.Л. Гельмана [11, 12], В.В. Ярмолюка [107], Н.В. Ичетовкина [33], Р.Б. Умитбаева [86, 87], И.Н. Котляра [40, 41, 22] и других исследователей, посвященных типизации вулcano-тектонических структур в пределах ОЧВП, определению комплекса признаков, характеризующих их рудоносность, выяснению характера связи магматических пород, метасоматических образований и руд, проблемам металлогенического районирования.

Анализ глубинного строения территории с характеристикой важнейших разрывных нарушений проведен Ю.Я. Ващиловым [16], С.С. Юдиным, Л.И. Измайловым [105], Н.В. Ичетовкиным [32] на основе использования материалов аэромагнитной и гравиметрической съемки, а также данных глубинного сейсмозондирования по профилю Магадан – Усть-Среднекан [246].

Значительное число работ посвящено детальному изучению минералогии, геохимии, структурно-текстурных особенностей руд, структурному положению и цикличности оруденения, его генезису, а так же гидротермально измененных пород как индикаторов золото-серебряной минерализации, определению критериев

поисков и прогнозирования в пределах Карамкенского, Утеснинского, Финишного, Аганского рудных полей. В разные годы этими проблемами занимались Л.Н. Пляшкевич [60, 61, 62, 63], М.Л. Гельман, В.И. Тимошенко и др. [139], А.А. Красильников, Л.М. Лейбова, Л.Б. Хрусталева [44], М.М. Константинов, И.А. Панычев и др. [165], А.Н. Некрасова [53], Р.А. Еремин [25], Б.Н. Науменко, Л.Н. Пляшкевич [187], Ф.Б. Раевский и др. [207], К.Р. Становая, Л.Н. Анорова [225], Л.Н. Бельчанская, И.И. Гетманский, С.В. Ершов [117, 118, 119], Ю.А. Эпштейн, А.А. Фельдман, Л.В. Морозова [248], С.С. Юдин, Л.Б. Скибина, В.Т. Семьинин, Г.М. Юдина [249]. Большой вклад в развитие представлений о металлогении ОЧВП, положении в рудно-формационных рядах эпитепирмального оруденения внесли Н.П. Аникеев, В.А. Титов, И.Е. Драбкин [2, 3], В.И. Найбородин, А.А. Сидоров, В.И. Гончаров, Н.Е. Савва, Р.А. Еремин [26, 51] и другие исследователи.

В 1989 г. под руководством Г.М. Иванова на площади листов Р-56-XXXI,-XXXII проведены опытно-производственные работы с целью выявления закономерностей пространственного размещения золото-серебряной минерализации и оконтуривания площадей, перспективных на поиски рудного золота. Комплекс методов включал дешифрирование аэро-космоснимков различного масштаба, шлиховое минералогическое, литогеохимическое, гидрогеохимическое опробование, минералогическое петрографическое исследование руд и гидротермально измененных пород. Структуры, сложенные молассоидными отложениями и позднемеловыми платобазальтами, межгорные неотектонические впадины отнесены к типу структур континентального рифтогенеза. По мнению авторов, центральная часть Арманской тектоно-магматической структуры, наиболее крупной в северной части листа, вмещает проявления золото-серебряной минерализации ртутно-сурьмяного типа, локализованные в вулканических постройках риолитового этапа. С внешней кольцевой зоной структуры связаны проявления золото-серебряной минерализации селен-теллурического типа. К узлам пересечения дуговых и радиальных разломов тяготеют мелкие структуры с проявлением контрастного вулканизма, с которыми связано телескопированное золото-серебряное оруденение этих геохимических типов, образующее промышленные концентрации. Посредством автоматизированной

системы АСПО-8 дана количественная оценка минерагенических факторов, выделены перспективные участки. Произведен подсчет прогнозных ресурсов золота по категориям P_2 и P_3 , даны рекомендации по дальнейшему направлению поисковых работ.

В 1985 г. Б.Ф. Михайловым составлена легенда Ольской серии листов, а в 1991 г. Л.Б. Скибиной, Г.М. Юдиной, Н.М. Кожуховской на основе отмеченных выше работ В.А. Огородова составлена Государственная геологическая карта масштаба 1:50 000 на площадь планшетов 122-А,Б,В,Г, 134-А,Б. Среди дискуссионных авторы выделили вопросы о критериях различия нанкалинской толщи и хольчанской свиты в междуречье Аган и Финиш, субвулканических тел кислого и умеренно кислого состава хольчанского и ольского вулканических комплексов. Отмечена недостаточная изученность проявлений Аганской группы и Верхне-Арманского рудного узла.

В 1992 г. В.Г. Корольков составил Государственную геологическую карту масштаба 1:1 000 000 на листы О-56, Р-56, 57 и записку к ней под редакцией М.Л. Гельмана, характеризующую геологическое строение обширной территории и историю ее развития [39].

В 1999 г. группой авторов составлена легенда Магаданской серии листов Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 (издание второе). Некоторые итоги работ по составлению серийных легенд, анализ исходных схем расчленения и корреляции ассоциаций магматических и метаморфических пород рассмотрены в работах Л.Н. Шарпенюк и М.Л. Гельмана [97, 19].

2. СТРАТИГРАФИЯ

На площади листа обнажаются морские толщи верхоянского комплекса (триасовая и юрская системы), континентальные вулканогенные и вулканогенно-осадочные позднеюрско-раннемеловые и меловые отложения, рыхлые и слабо сцементированные осадочные отложения неогеновой системы, рыхлые четвертичные образования различного генезиса. Все стратифицированные образования согласно легенде Магаданской серии (второе издание) масштаба 1:200 000 разделены на свиты и толщи. Триасовые отложения принадлежат Янской подзоне Кулинской зоны Яно-Колымской структурно-фациальной области, юрские – Яно-Малтанской структурно-фациальной зоне Яно-Вилигинской структурно-фациальной области, а позднеюрско-раннемеловые и меловые - Яно-Малтанской структурно-фациальной зоне внешней зоны ОЧВП. Позднеюрско-раннемеловые и меловые свиты и толщи совместно с телами субвулканической и жерловой фаций объединены в вулканические комплексы.

Триасовая система

Верхний отдел

На площади листа установлены отложения только позднего триаса, представленные сентябрьской и низкогорнинской свитами.

Сентябрьская свита нерасчлененная (T_3sn) обнажена у слияния ручьев Мукэльчан и Бэргэндя, на правом берегу руч. Бэргэндя, по правому борту руч. Игандя, в верховьях руч. Лев. Сеймкан. Свита сложена аргиллитами, алевролитами, реже глинистыми сланцами, песчаниками слоистыми и неслоистыми. В верховьях руч. Лев. Сеймкан в кровле Лево-Сеймканского массива отложения свиты интенсивно ороговикованы. Подошва свиты в пределах района не зафиксирована, выше согласно залегает низкогорнинская свита.

На стрелке Мукэльчана и Бэргэнди свита имеет следующее строение [122]:

- | | | |
|----|--|----------------|
| 1. | Аргиллиты и глинистые сланцы с пластами известковистых песчаников мощностью до 1 м | более
150 м |
|----|--|----------------|

2.	Слюдистые аргиллиты с редкими линзочками до 1 см известковистых песчаников	100 м
3.	Глинистые сланцы	30 м
4.	Аргиллиты неслоистые	25 м
5.	Аргиллиты слюдистые с пластами глинистых алевролитов, с обильной фауной <i>Kolymithurys?</i> sp. indet., <i>K. cf. oratshenensis</i> Daugus., <i>K. cf. kolymensis</i> (Moiss.), <i>Oxytoma cf. czekanowskii</i> Tell., <i>O. cf. zitteli</i> (Tell.), <i>O. cf. mojsisovicsi</i> Tell., <i>Meleagrinnella</i> sp. indet., <i>Halobia</i> sp. indet., <i>H. cf. aotii</i> Kob. et Ich., <i>H. cf. brooksi</i> Smith., <i>H. cf. obruchevi</i> Kipar., <i>H. ex gr. austriaca</i> Mojs.?, <i>Chlamys cf. mojsisovicsi</i> Kob. et Ich., <i>Tosapekten</i> sp. indet., <i>T. cf. suzukii</i> (Kob.), <i>Lima</i> sp. indet., <i>L. cf. transversa</i> Polub., <i>Pleurotomaria</i> sp. indet., <i>Palaeoneilo</i> sp. indet., <i>Nucua?</i> sp. indet., <i>N. cf. strigillata</i> Goldf.	125 м
6.	Аргиллиты черные с редкими маломощными прослоями тонкогоризонтально-слоистых алевроито-глинистых сланцев с текстурой взмучивания и глинистыми конкрециями; фауна <i>Kolymithurys cf. oratshenensis</i> Dagys., <i>Tosapekten</i> sp. indet., <i>T. suzukii</i> (Kob.)	более 24 м

Мощность разреза более 454 м.

Аналогичное строение и мощность свита имеет и на правобережье руч. Бэргэндя.

В верховьях руч. Лев. Сеймкан, где разрез сложен сильно ороговикованными слоистыми алевролитами и аргиллитами с редкими прослоями песчаников и алевроитистых песчаников в средней части, мощность отложений возрастает до 650-700 м и является для листа максимальной.

Мощность нерасчлененной сентябрьской свиты на площади листа составляет 700 м.

Аргиллиты черные, слоистые породы. Неметаморфизованные разности состоят из глинистого вещества с примесью (до 5%) алевроитистых остроугольных обломков кварца и полевых шпатов. При метаморфизме глинистая составляющая почти полностью замещается тонкочешуйчатой слюдой.

Алевролиты на 40-50% состоят из обломков размером 0,02-0,08 мм преимущественно кварца, мусковита, иногда плагиоклаза, редко амфибола и биотита. Цемент базальный и соприкосновения, хлорито-глинистый.

Песчаники полимиктовые средне- и мелкозернистые на 50-70% состоят из обломков кварца, плагиоклаза, фельзитов, андезитов, диоритовых порфиритов. Ока-танность обломков средняя и плохая. Цемент поровый, соприкосновения, участками базальный, хлорито-глинистый.

Возраст вмещающих отложений на основании находок *Halobia* cf. *aotii* Kob. et Ich., *H.* cf. *brooksi* Smith., *H.* cf. *obruchevi* Kiran определен как верхний карний - средний норий [122].

Низкогорнинская свита обнажается в бассейнах ручьев Лев. Сеймкан, Хилналин Чельча, Горгандя, Пугливый, Игандя. Состав свиты пестрый: в нижней части отмечаются ракушечники, песчаники и туфопесчаники, туфоалевролиты, глинистые сланцы. Выше преобладают песчаники с горизонтами аргиллитов, алевролитов. Свита согласно залегает между нижележащей сентябрьской и перекрывающей пенальтинской свитами. По литологическому составу она разделена на две подсвиты.

Нижненизкогорнинская подсвита (Т_{3пз1}) обнажается в верховьях руч. Лев. Сеймкан, Хилналин, на правом берегу руч. Игандя и в бассейне руч. Чельча. Сложена ракушечниками, вулканомиктовыми и известковистыми песчаниками, глинистыми сланцами, пепловыми туфами, иногда с прослоями туфопесчаников, туфоалевролитов, туффитов.

Основание подсвиты вскрыто в верховьях руч. Лев. Сеймкан и на правом берегу руч. Игандя, где она согласно залегает на отложениях сентябрьской свиты, граница с которой проводится по пласту известняка-ракушечника, мощностью от 2 до 30 м с остатками поздненорийских *Monotis ochotica* (Keys.), *M. pachypleura* (Tell.), *M.* cf. *ochotica densistriata* (Tell.). Этот пласт участками полностью скарнирован. Выше залегают глинистые сланцы, иногда с маломощными прослоями туфопесчаников, туфоалевролитов. В бассейне руч. Игандя пласт ракушечника почти повсеместно перекрывается горизонтом пепловых туфов и туффитов, максимальная мощность которого, по данным В.В. Закандырина [28], составляет 50-60 м. Наличие этого горизонта отличает данный район от других. Мощность подсвиты в бассейне руч. Игандя составляет 250 м и является для листа максимальной.

В бассейне руч. Чельча отложения подсвиты представлены пачкой переслаивающихся песчаников, алевролитов и глинисто-карбонатных сланцев. В нижней части разреза находится горизонт ракушечника с обломками *Monotis ochotica*

(Keys.) мощностью 12 м. Вулканический материал в отложениях подсвиты здесь не отмечается. Подстилающие отложения не обнажены, выше лежит верхняя подсвита. Вскрытая мощность разреза составляет около 150 м.

Верхненизкогорнинская подсвита (Т_{3nz2}) выделена в бассейнах ручьев Игандя, Чельча, Горгандя и Пугливый, сложена песчаниками с прослоями и линзами аргиллитов и алевролитов. Залегают на отложениях нижней подсвиты и согласно перекрывается раннеюрской пенальтинской свитой. Отложения подсвиты вскрываются в мелких тектонических блоках и плохо обнажены, что затрудняет составление послойных разрезов.

На левобережье руч. Горгандя описаны [134]:

- | | |
|---|-------|
| 1. Песчаники зеленовато-серые и темно-коричневые неяснослоистые, средне-мелкозернистые с уплощенными линзочками алевролитов мощностью 1 см | 200 м |
| 2. Песчаники темно-серые и черные параллельнослоистые, крупно-среднезернистые с прослоями черных аргиллитов мощностью до 1 см | 80 м |
| 3. Песчаники коричневатого и зеленовато-серого неяснослоистые средне-мелкозернистые с прослоями темно-серых и черных среднезернистых параллельнослоистых песчаников | 150 м |

Мощность разреза 430 м является для подсвиты в пределах листа максимальной.

На водоразделе Горгандя-Пугливый разрез подсвиты мощностью 200 м имеет аналогичное строение. Слои содержат позднеюрскую и рэтскую фауну - *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., *O.* cf. *koniensis* Tuchk., *O.* ex gr. *cygnipex* (Y. et B.), *Tosapecten* ex gr. *suzukii* Kob. et Ich., *T.* sp. indet (*T.* ex gr. *hiemalis* Tell.). В бассейне руч. Чельча в разрезе подсвиты мощностью около 300 м преобладают аргиллиты и алевролиты с прослоями песчаников, содержащие фауну *Tosapecten efimovae* Polub. рэтского возраста. Подстилаются нижней подсвитой и согласно перекрываются пенальтинской свитой.

Мощность низкогорнинской свиты в пределах листа 680 м.

Возраст свиты на основании определений фауны принимается позднеюрско-рэтским [122].

Юрская система

Нижний отдел

По литологическим признакам раннеюрские отложения делятся на две части:

нижнюю, меньшую по объему, сложенную преимущественно алевролитами и аргиллитами (пенальтинская свита) и верхнюю, существенно песчаниковую (ходурская и таборнинская свиты).

Пенальтинская свита (J_{1pn}) обнажена на севере листа в бассейнах р. Армань, ручьев Магадавен, Горгандя, Игандя, Тонгахчан, Неудачный, Чельча, Игандя, Бэргэндя, сложена тонкопереслаивающимися аргиллитами и алевролитами с отдельными горизонтами песчаников. Свита согласно залегает на отложениях позднего триаса и согласно же перекрывается раннеюрской ходурской свитой, либо со стратиграфическим несогласием татынгычанской свитой среднеюрского возраста. Вулканы мелового возраста залегают на ней с резким угловым и стратиграфическим несогласием.

Нижняя часть в целом монотонного разреза свиты в бассейне р. Армань сложена тонкослоистыми темно-серыми алевролитами и аргиллитами с редкими прослоями мелкозернистых песчаников мощностью не более 5 см и единичными пластами массивных аргиллитов и алевролитов, обладающих скорлуповатой отдельностью. Выше по разрезу заметно возрастает роль мелкозернистых песчаников. По всему разрезу встречаются сингенетичные пиритовые стяжения. Мощность этой части свиты, определенная графически, составляет 270-290 м. Породы содержат комплекс геттангских окаменелостей [147, 134, 192]: *Oxytoma scanica* (Lund.), *O. ex gr. sinemuriensis* Orb., *Otapiria originalis* (Kipar.), *Arctomytiloides rassochaensis* (Polub.), *Schlotheimia angulata* (Schloth.).

Послойный разрез верхней части свиты составлен на левобережье р. Армань. Здесь на тонкослоистых алевролитах и аргиллитах нижней пачки залегают [192]:

- | | | |
|----|---|-------|
| 1. | Пачка переслаивающихся серых мелкозернистых полевошпат-кварцевых песчаников, темно-серых алевролитов и аргиллитов. Мощности прослоев 1-10 см. В ней на левобережье руч. Горгандя обнаружены: <i>Palaeoneilo ex gr. galathea</i> (Orb.), <i>Ventranelia</i> sp. indet. | 55 м |
| 2. | Алевролиты черные со скорлуповатой отдельностью | 20 м |
| 3. | Тонкослоистые песчанистые алевролиты | 80 м |
| 4. | Алевролиты глинистые, темно-серые, тонкослоистые | 110 м |
| 5. | Пачка переслаивающихся серых мелкозернистых полевошпат-кварцевых песчаников, темно-серых алевролитов и аргиллитов. Мощности прослоев 1-10 см | 25 м |

6. Аргиллиты алевритистые, тонкослоистые

20 м

Мощность разреза 310 м. Выше согласно лежат волнисто-слоистые песчаники ходурской свиты. Полная мощность пенальтинской свиты в бассейне р. Армань 600 м.

В бассейнах ручьев Тонгахчан, Неудачный свита имеет аналогичное строение: в нижней части разреза (250-300 м) преобладают тонкопараллельнослоистые алевритоглинистые сланцы, в верхней (220-300 м) - чередующиеся глинистые песчаники и алевролиты. В бассейне ручьев Хилналин и Игандя свита сложена тонкопереслаивающимися глинистыми сланцами, алевролитами и песчаниками, мощность которых более 400 м. На левобережье руч. Игандя в глинистых алевролитах верхней части разреза собраны единичные отпечатки *Otapiria ex gr. limaeformis* Zakn. (?), характеризующие геттангский переходный к синемюру возраст [121].

Полная мощность свиты в пределах листа 600 м.

Аргиллиты темно-серые и черные, слоистые, при ороговиковнии становятся массивными. Неметаморфизованные разности состоят из глинистого вещества с примесью (до 15%) алевритистых, обычно остроугольных, частиц кварца и полевых шпатов.

Алевролиты состоят из слабоокатанных и остроугольных обломков кварца и плагиоклаза с отдельными зернами рудного минерала. Цемент базальный, глинистый, часто с рассеяным углистым веществом. Слоистость обусловлена обогащением отдельных слоев алевритистым или же глинистым материалом.

Возраст свиты на основании собраного комплекса окаменелостей принимается геттангским.

Ходурская свита (J₁hd) распространена в бассейнах ручьев Магадавен, Неутарь, Неудачный, Тонгахчан, где она согласно залегает на алевролитах пенальтинской свиты и со стратиграфическим несогласием перекрывается таборнинской свитой.

Ходурская свита сложена преимущественно песчаниками. В небольшом

количестве (до 10%) присутствуют алевролиты и аргиллиты, иногда углистые. Сводный разрез свиты составлен на междуречье Бес – Таежный - Подледный, где на пачке чередующихся песчаников и алевролитов пенальтинской свиты согласно залегают [192]:

- | | |
|---|---------|
| 1. Песчаники мелкозернистые, линзовиднослоистые полевошпат-кварцевые, серые и рыжевато-серые, с прослоями и линзами алевролитов и аргиллитов мощностью 1-2 см | 75-80 м |
| 2. Песчаники мелкозернистые слоистые и линзовидно-слоистые полевошпат-кварцевые, серые и рыжевато-серые, с редкими слоями массивных песчаников | 40 м |
| 3. Песчаники среднезернистые массивные полевошпат-кварцевые, серые, с растительным детритом и маломощными аргиллит-алевролитовыми прослойками (1-3 мм) | 65-70 м |
| 4. Песчаники разнозернистые слоистые полевошпат-кварцевые и полимиктовые, серые с зеленым или рыжим оттенком. Мощность отдельных слоев 5-30 см. В нижней части пачки окаменелости: <i>Otapiria omolonica</i> Polub., <i>Kolymonectes staeschei</i> Polub., <i>Arietites</i> sp. indet | 60 м |

Мощность разреза 240-250 м. Остатки *Otapiria omolonica* Polub., *Kolymonectes staeschei* Polub., *Arietites* sp. indet уверенно датируют эти слои синемюрмом. Выше залегают песчаники с фауной позднего плинсбаха.

С долей условности к ходурской свите отнесены отложения, вскрывающиеся на правом берегу руч. Неудачный и на водоразделе Неудачный - Тонгахчан. Фаунистически они не охарактеризованы и ранее, также с долей условности, относились к среднеюрской татынгычанской свите. Учитывая их структурное положение (в крыле антиклинальной складки), залегание на пенальтинской свите, мы относим эти отложения к нижней юре. Здесь на тонкопараллельнослоистых алевролитоглинистых сланцах пенальтинской свиты залегают [121]:

- | | |
|--|-------|
| 1. Песчаники среднезернистые черные с отдельными прослоями туфопесчаников и гравелитов | 160 м |
| 2. Песчаники среднезернистые черные | 40 м |
| 3. Гравелиты серые | 30 м |
| 4. Глинистые алевролиты с отдельными прослоями черных среднезернистых песчаников | 20 м |

Мощность разреза 250 м. Выше залегают отложения, отнесенные с долей условности к таборнинской свите. Мощность свиты в пределах листа составляет 250 м.

Песчаники полевошпат-кварцевые, на 60-80% состоят из зерен кварца и полевых

шпатов, окатанных и полуокатанных. Обычна незначительная примесь обломков эффузивов основного и среднего составов. Цемент поровый и базальный, участками соприкосновения, глинистый, карбонатно-глинистый, редко карбонатный. Отмечаются обломки зерен магнетита и циркона. Песчаники полимиктовые отличаются более темной окраской, повышенным содержанием обломков основных эффузивов, присутствием редких обломков кислых эффузивов и осадочных пород.

Комплекс отмеченных выше окаменелостей позволяет датировать возраст свиты синемюром.

Таборнинская свита (J_1tb) обнажается в бассейнах ручьев Магадавен, Неутарь, Пропущенный, Тонгахчан. Свита сложена песчаниками различной зернистости с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов. Со стратиграфическим несогласием она залегает на ходурской свите и со стратиграфическим несогласием перекрывается нижней подсвитой татынгычанской свиты. Наиболее полный разрез свиты составлен на правом берегу среднего течения руч. Магадавен, где на отложениях ходурской свиты несогласно залегают [192]:

- | | |
|--|-------|
| 1. Песчаники среднезернистые массивные и слоистые полимиктовые, серые и темно-серые, с растительным детритом. В основании пласт мелкогалечных полимиктовых конгломератов и гравелитов мощностью до 2 м | 110 м |
| 2. Песчаники среднезернистые массивные, иногда известковистые, зеленовато-серые, с отпечатками <i>Pleuromya galatea</i> Agas., <i>Tancredia omolonensis</i> Polub. | 30 м |
| 3. Песчаники среднезернистые массивные, рыжеватые-серые, иногда вишневые с остатками: <i>Aguilerella kedonensis</i> Polub., <i>Myophoria lingonensis</i> (Dum.), <i>Meleagrinnella</i> cf. <i>ansparicosta</i> Polub., <i>Pleuromya galatea</i> (Agas.), <i>Tancredia omolonensis</i> Polub. | 40 м |
| 4. Песчаники средне- и мелкозернистые массивные полимиктовые и полевошпат-кварцевые, серые и зеленовато-серые | 70 м |
| 5. Песчаники среднезернистые линзовидно-слоистые и массивные, серые | 120 м |
| 6. Песчаники мелко- и среднезернистые линзовидно-слоистые полимиктовые, темно-серые, с прослоями алевролитов до 15 см | 90 м |
| 7. Песчаники алевролитистые темно-серые | 30 м |

Мощность разреза 490 м, вышележащие отложения не обнажены. Полная мощность свиты более 490 м.

В непосредственной близости от приведенного разреза на правом берегу руч. Магадавен в основании свиты собраны [192] обильные остатки: *Rudirhynchia najachensis* (Moiss.), *Zeilleria* ex gr. *cornuta* (Sow.), *Rimirhynchia maltanensis* Dag.,

Oxytoma ex gr. *cygnipes* (Y. et B) *Radulonectites hayamii* Polub., *Harpax spinisus* (Sow.), характеризующие позднюю часть раннего плинсбаха и поздний плинсбах.

С долей условности к таборнинской свите отнесены не охарактеризованные фаунистически мелко- и среднезернистые серые и светло-серые песчаники в бассейне ручьев Пропущенный и Тонгахчан, ранее относимые к татынгычанской свите. Мощность их до 350 м.

Песчаники полевошпат-кварцевые и полимиктовые, по минеральному составу не отличаются от таковых ходурской свиты.

Отложения таборнинской свиты без видимого углового несогласия лежат на синемюрской ходурской свите. Вероятно, между ними есть стратиграфический перерыв, поскольку нижнеплинсбахские слои в районе не установлены, а комплекс окаменелостей в базальных слоях свиты принадлежит поздней части раннего плинсбаха и позднему плинсбаху, на основании чего она и датируется этим возрастом.

Средний отдел

Татынгычанская свита широко распространена на севере территории на правом берегу р. Армань, в бассейнах руч. Лев. Сеймкан, Игандя, Бэргэндя, Магадавен, Пропущенный, Чельча, Арава, Хилналин, Лев. Хилналин, Горгандя. Свита сложена преимущественно песчаниками, в целом более грубозернистыми, чем нижнеюрские, с подчиненными им конгломератами, гравелитами, алевролитами. Со стратиграфическим несогласием она залегает на раннеюрских пенальтинской и таборнинской свитах и согласно перекрывается иганджинской свитой. На большей части территории татынгычанская свита разделена на две подсвиты, граница между которыми проводится по подошве слоев с позднебайосскими окаменелостями. В бассейнах ручьев Хилналин и Гедан ископаемые остатки в разрезах не обнаружены и подсвиты здесь не выделены.

Нижнетатынгычанская подсвита (J_2tt_1) установлена в бассейнах р. Армань, ручьев Магадавен, Пропущенный, Прав. Игандя. Сложена она песчаниками с

отдельными прослоями и линзами гравелитов, конгломератов, алевролитов. Нижняя граница подсвиты проведена по подошве пачки переслаивающихся мелкогалечных конгломератов, гравелитов и песчаников.

На левобережье руч. Магадавен на песчаниках таборнинской свиты залегают [192]:

- | | | |
|----|---|-----------|
| 1. | Пачка переслаивающихся гравелитов, мелкогалечных полимиктовых конгломератов, разномерных полимиктовых песчаников различной окраски, темно-серых алевролитов. В основании пачки единичные остатки: <i>Vetranella cf. subjacutica</i> (Polub.), <i>Trigonia</i> sp. indet. (ex gr. <i>alta</i> Vor.), <i>Nucula</i> sp. indet (ex gr. <i>amygdaloides</i> Sow.) | 40 м |
| 2. | Песчаники средне- и мелкозернистые, массивные и слоистые, полевошпат-кварцевые, серые и зеленоватые, с прослоями алевролитов мощностью до 10 см | 130 м |
| 3. | Песчаники среднезернистые полимиктовые и полевошпат-кварцевые, серые и рыжеватосерые. В основании многочисленные остатки: <i>Modiolus</i> sp., <i>Camptonetes</i> sp., <i>Arctotis</i> sp., <i>Phacoides</i> sp. | 70-80 м |
| 4. | Песчаники среднезернистые слоистые полевошпат-кварцевые, розовато- и зеленоватосерые, содержат обломки раковин иноцерамид | 120-130 м |
| 5. | Песчаники средне- и мелкозернистые, массивные полевошпат-кварцевые, рыжеватосерые, с линзами гравелитов, содержат окаменелости: <i>Retroceramus lucifer</i> (Eichw.), <i>R. ex gr. lucifer</i> (Eichw.), <i>R. ex gr. ussuriensis</i> (Vor.), <i>R. ex gr. formosulus</i> (Vor.) | 60-70 м |
| 6. | Песчаники средне- и мелкозернистые, массивные, полевошпат-кварцевые, зеленоватосерые с <i>Retroceramus porrectus</i> (Eich.), <i>R. omolonensis</i> (Poluh.), <i>R. ex gr. elongatus</i> (Kosch.), <i>R. aff. viligaensis</i> (Kosch.) | 80 м |

Мощность данного разреза и подсвиты в пределах листа 500-530 м. Возраст нижней подсвиты татынгычанской свиты аален - байос без верхов байоса.

Верхнетатынгычанская подсвита (J₂tt₂) - распространена в бассейнах р. Армань, ручьев Магадавен, Пропущенный, Бэргэндя, Игандя, Лев. Сеймкан. Сложена песчаниками, глинистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами, содержащими единичные прослои гравелитов.

На левобережье руч. Магадавен на песчаниках нижнетатынгычанской подсвиты согласно залегают [192]:

- | | | |
|----|--|------|
| 1. | Песчаники мелкозернистые полимиктовые слоистые, черные, переслаивающиеся с алевролитами, с фауной: <i>Retroceramus kystatymensis</i> (Kosch.), <i>R. ex gr. electus</i> (Kosch.) | 95 м |
| 2. | Переслаивающиеся (5-40 см) зеленоватосерые полимиктовые гравелиты, крупно- и грубозернистые песчаники, алевролиты с обильными остатками <i>Retroceramus kystatymensis</i> (Kosch.), <i>R. borealis</i> (Kosch.), <i>R. ex gr. electus</i> (Kosch.) | 10 м |

Мощность разреза 105 м. Верхняя его часть сэродирована.

На междуречье Армань - Игандя в отложениях верхней подсвиты мощностью до 450 м, собраны обильные остатки *Retroceramus* sp., *R. retrorus* (Keis.), *R. ex gr. merklini* (Kosch.), *R. porrectus* (Eichw.), *R. ex gr. sobopolensis* (Kosch.), *R. kolymaensis* (Bel.), определяющие ее позднебайосский возраст [192].

Полная мощность подсвиты в пределах листа 450 м.

Татынгычанская свита нерасчлененная (J₂tt) выделена в бассейнах ручьев Хилналин, Лев. Хилналин, Пропущенный, Арава, Гедан. Свита сложена мелкозернистыми массивными кварцевыми песчаниками с горизонтами среднезернистых, количество которых возрастает вверх по разрезу, где появляются также гравелиты, мелко- и среднегалечные конгломераты, туфогенные песчаники и гравелиты. Органические остатки в отложениях не обнаружены, к средней юре они отнесены на основании литологического сходства с разрезами, охарактеризованными фаунистически. Мощность этих отложений в бассейне руч. Арава оценивается в 900 м, но здесь отсутствуют подстилающие и перекрывающие отложения.

Возраст свиты согласно легенде для Магаданской серии листов определен в пределах аален - поздний байос включительно.

Мощность нерасчлененной татынгычанской свиты в пределах листа составляет более 900 м.

Песчаники, преобладающие в объеме свиты, по составу отличаются от нижнеюрских повышенным количеством обломков эффузивов, вплоть до перехода в вулканомиктовые разности. Петрофизические характеристики пород приведены в таблице 2.

Средний – верхний отделы

Иганджинская свита распространена в бассейнах ручьев Игандя, Кандычан, Пропущенный, Магадавен, Нанкала, Дондычан. Свита сложена алевролитами, аргиллитами, песчаниками с подчиненным количеством гравелитов. Согласно залегает на татынгычанской свите, граница с которой проводится по кровле

пачки серых песчаников. Согласно же перекрывается позднеюрской дондычанской свитой. По литологическим признакам разделена на три подсвиты.

Нижнеиганджинская подсвита (J_2ig_1) распространена в бассейне руч. Кандычан, на левобережье руч. Магадавен и в верховьях руч. Нанкала. Обнажена повсеместно плохо. Сложена монотонными темно-серыми и черными алевритистыми аргиллитами и глинистыми алевролитами, слоистыми и с эллипсоидальной отдельностью. В нижней части разреза мощностью до 150 м встречаются прослои серых и темно-серых мелкозернистых алевритистых песчаников. Намечается некоторое уменьшение зернистости пород вверх по разрезу. Мощность подсвиты оценивается в 400-500 м. На левобережье руч. Магадавен в 70-80 м от подошвы собраны остатки двустворчатых моллюсков *Meleagrinnella?* sp. indet., *Tracia* cf. *scytica* (Eichw.), *Modiolus* sp. indet., *Goniomya* sp. indet., *Liostera* sp. indet., типичные для иганджинской свиты, но не имеющие руководящего значения [57].

Среднеиганджинская подсвита (J_2ig_2) обнажена в бассейнах ручьев Пропущенный, Кандычан, Магадавен и Лев. Магадавен, на водоразделе Дондычан - Нанкала. На левобережье руч. Кандычан основание подсвиты не вскрыто, в остальных местах она согласно залегает на нижней подсвите, граница с которой проводится по подошве первого мощного пласта мелкозернистых полимиктовых песчаников. Подсвита сложена полимиктовыми и полевошпат-кварцевыми песчаниками с маломощными прослоями и линзами алевролитов, аргиллитов и гравелитов. Наиболее полный разрез изучен на левобережье среднего течения руч. Магадавен, где на алевролитах нижней подсвиты согласно залегают [192]:

- | | | |
|----|--|-------|
| 1. | Песчаники средне- и мелкозернистые массивные, полимиктовые, темно-серые, с прослоями алевролитов мощностью до 10 см | 65 м |
| 2. | Песчаники среднезернистые слоистые полевошпат-кварцевые, светло-серые | 30 м |
| 3. | Песчаники мелкозернистые, слоистые и массивные, полимиктовые, темно-серые, содержащие прослои алевролитов мощностью до 1 м | 35 м |
| 4. | Песчаники мелкозернистые, слоистые и массивные, полевошпат-кварцевые, серые и светло-серые, с окаменелостями: <i>Meleagrinnella ovalis</i> (Phill.), <i>Gresslia</i> sp. indet., <i>Camptonectes</i> ex gr. <i>broenlundii</i> Ravn. | 130 м |
| 5. | Пачка чередующихся темно-серых алевролитов и мелкозернистых серых песчаников с мощностью пластов 1-5 м | 40 м |

6.	Аргиллиты и алевролиты темно-серые слоистые, сильно перемятые	75 м
7.	Печаники мелкозернистые слоистые, серые	15 м
8.	Алевролиты слоистые, темно-серые	30 м
9.	Песчаники мелко- и среднезернистые, серые	20 м
10.	Аргиллиты и алевролиты темно-серые, слоистые с эллипсоидальной отдельностью	55 м
11.	Песчаники мелко- и среднезернистые, слоистые, полимиктовые, серые и темно-серые	30 м
12.	Аргиллиты алевролитистые, слоистые, темно-серые	75 м

Полная мощность разреза подсветы составляет 600 м и является для района максимальной.

В бассейнах ручьев Игандя, Кандычан, Пропущенный обнажена нижняя часть подсветы мощностью 460 м, представленная мелкозернистыми темно-серыми песчаниками с прослоями более губозернистых песчаников и алевролитов.

Верхнеиганджинская подсвета (J₂₋₃ig₃) распространена в бассейне ручьев Игандя, Кандычан, на водоразделе Дондычан - Нанкала. Она сложена неравномерно чередующимися песчаниками (от тонко- до губозернистых), алевролитами, алевролитистыми аргиллитами, изредка встречаются линзы ракушечников. Подсвета отличается неконтрастным переслаиванием пластов, плохо выраженной слоистостью, весьма плохой сортировкой обломочного материала [57]. Наиболее полный ее разрез описан на левобережье среднего течения руч. Лев. Магадавен, где на песчаниках средней подсветы согласно залегают [192]:

1.	Песчаники мелкозернистые массивные и слоистые полевошпат-кварцевые и полимиктовые, темно-серые, с прослоями ракушечников до 10 см, содержащих остатки <i>Meleagrinnella ovalis</i> (Phill.), <i>Camptonectes</i> (<i>Maclearnia</i>) <i>broenlundi</i> (Ravn.), <i>C.(C.) cinctus</i> , <i>Arctotis</i> sp., <i>Bureiomya</i> sp., <i>Pleuromya</i> sp., <i>Isognomon</i> sp., <i>Modiolus</i> sp.	110 м
2.	Аргиллиты темно-серые с остатками <i>Pleuromya</i> sp., <i>Arctotis</i> sp. indet	60 м
3.	Песчаники мелкозернистые массивные полимиктовые, темно-серые, в верхней части линзы ракушечников с массовыми скоплениями <i>Boreiothyris pelecipodaeformis</i> (Moiss.), <i>B. lamutkaensis</i> (Moiss.), <i>B. smikini</i> (Moiss.), <i>Meleagrinnella ovalis</i> (Phill.), <i>Camptonectes</i> (<i>Maclearnia</i>) ex gr. <i>broenlundi</i> (Ravn.), <i>Mactromya</i> ex gr. <i>laevigata</i> (Lah.)	90 м
4.	Алевролиты слоистые, темно-серые, с прослоями мелкозернистых темно-серых песчаников мощностью до 10 м, с таким же комплексом окаменелостей	60 м
5.	Песчаники мелкозернистые полимиктовые, зеленовато-серые, с прослоями алевролитов мощностью до 5м с <i>Modiolus</i> sp. indet., <i>Liostraea</i> sp., <i>Mactromya</i> sp. indet.	120 м
6.	Песчаники средне- и мелкозернистые, массивные, с линзами ракушечников с окаменелостями: <i>Boreiothyris pelecipodaeformis</i> (Moiss.), <i>B. lamutkaensis</i> (Moiss.), <i>Meleagrinnella</i> cf. <i>ovalis</i> (Phill.), <i>Camptonectes</i> sp.	70 м

Мощность разреза 510 м. Выше залегают отложения дондычанской свиты.

На других участках разрезы подсвиты имеют аналогичное строение.

Состав однотипных пород в подсвитах иганджинской свиты имеет некоторые особенности. Для пород средней подсвиты характерно разнообразие слоистых текстур: тонкопараллельная, часто слегка неровная или волнистая, косая, линзовидная. Среди песчаников нижней подсвиты преобладают полимиктовые разности; в песчаниках средней - обломки эффузивов находятся примерно в равных количествах с кварцем и полевыми шпатами, а в редких случаях и преобладают, что позволяет отнести часть пород к вулканомиктовым. Наименьшей окатанностью материала отличаются песчаники верхней части средней подсвиты. Для алевролитов всех подсвит характерна значительная примесь глинистого и псаммитового материала, широкое развитие фукоидов. Преобладающий тип цемента базальный глинистый. Аргиллиты и алевролиты иганджинской свиты повсеместно содержат примесь углистого вещества. Физические свойства пород приведены в таблице 2

Полная мощность иганджинской свиты в пределах листа составляет 1510-1610 м.

Руководящих окаменелостей в свите не установлено. По мнению К.В. Паракецова [57], время распространения ее фаунистического комплекса при отсутствии ретроцерамид и бухий может быть ограничено рамками бат - ранняя половина оксфорда. Возраст иганджинской свиты принимается как бат – ранний оксфорд по стратиграфическому положению свиты между отложениями с позднебайосской фауной и келловей-оксфордской. Батский возраст для низов свиты принимается условно.

Верхний отдел

Дондычанская свита (*J₃dn*) обнажена в бассейне ручьев Дондычан и Лев. Магадавен, сложена преимущественно аргиллитами, чередующимися в средней части разреза с песчаниками и алевролитами. Согласно залегает на песчаниках верхнеиганджинской подсвиты. Граница между ними проводится по подошве мощной

пачки черных аргиллитов. Перекрывается с резким угловым и стратиграфическим несогласием вулканитами раннего мела.

Полный разрез свиты, являющийся стратотипическим, изучен в коренных выходах на водоразделе Дондычан – Капуцин у восточной рамки листа [201]. Основание разреза вскрывается на сопредельной с востока территории (лист Р-56-XXXII), где на верхнеиганджинской подсвите согласно залегают:

- | | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Аргиллиты алевритистые черные, с пиритовыми конкрециями и прослоями песчаников тонкозернистых и алевролитов с остатками окаменелостей плохой сохранности | 10 м |
| 2. | Аргиллиты черные, иногда с мелкими фукоидами и остатками <i>Malletia</i> sp. indet., <i>Taimyrodon</i> cf. <i>borissiaki</i> Sanin., <i>Pseudoliemia borealis</i> (Pcel.) | 150 м |
| 3. | Аргиллиты черные с фукоидами и пиритовыми конкрециями в нижней части, с остатками <i>Malletia</i> aff. <i>valga</i> Schur., <i>Buchia</i> cf. <i>concentrica</i> (Sow.), <i>B.</i> cf. <i>mosquensis tenuistriata</i> (Lah.), <i>B.</i> cf. <i>rugosa</i> (Fisch.), <i>B.</i> sp. indet., <i>Pseudolimea</i> cf. <i>borealis</i> (Pcel.) | 80 м |
| 4. | Аргиллиты черные с прослоями глинистых алевролитов и мелкозернистых песчаников с мелкими конкрециями пирита, слоевищами водорослей и окаменелостей плохой сохранности | 80 м |
| 5. | Песчаники разномасштабные массивные, полимиктовые и вулканомиктовые, зеленоватые, с "плавающими" гравием и галькой аргиллитов, песчаников и эффузивов среднего состава. Прослой черных аргиллитов и алевролитов мощностью 0,05-5 м | 60 м |
| 6. | Аргиллиты черные массивные с прослоями мощностью до 0,4 м песчаников мелко-среднезернистых | 20 м |
| 7. | Переслаивающиеся песчаники массивные разномасштабные полимиктовые и зеленовато-серые вулканомиктовые и аргиллиты. Мощность слоев песчаников 10-30 см, аргиллитов – 1-5 см | 60 м |
| 8. | Аргиллиты черные, слоистые с прослоями до 0,4 м песчаников мелко-среднезернистых | 15 м |
| 9. | Песчаники мелко- крупнозернистые массивные вулканомиктовые с прослоями черных слоистых аргиллитов и алевролитов мощностью до 5 м. Остатки: <i>Malletia</i> aff. <i>valga</i> Schur., <i>Taimyrodon</i> cf. <i>borissiaki</i> Sanin | 85 м |
| 10. | Алевролиты глинистые, иногда песчаные, с прослоями песчаников массивных тонкозернистых (до 0,1 м), известковистых алевролитов и аргиллитов | 90 м |
| 11. | Аргиллиты и глинистые алевролиты с прослоем туфа дацита (10 см) | 80 м |
| 12. | Аргиллиты с прослоями (5-10 см) песчаников массивных, тонкозернистых | 85 м |
| 13. | Аргиллиты с тонкими прослоями алевролитов и песчаников массивных тонко- и мелкозернистых | 20 м |
| 14. | Аргиллиты с прослоями тонко- и мелкозернистых песчаников | 80 м |
| 15. | Песчаники массивные и слоистые полимиктовые, тонко-мелкозернистые, вулканомиктовые среднезернистые и с растительным детритом | 5 м |
| 16. | Аргиллиты с прослоями (10-20 см) песчаников массивных, мелко-тонкозернистых. В верхней части количество песчаников возрастает до 25% с увеличением мощности их слоев до 40 м | 130 м |

17. Песчаники массивные, мелко- и тонкозернистые, редко среднезернистые с единичными прослоями алевролитов и аргиллитов с остатками растений 50 м

Мощность разреза 1100 м. В 1 км к югу от него обнажены самые верхние горизонты свиты, представленные пачкой (200-220 м) черных аргиллитов с эллипсоидальной отдельностью, с редкими и тонкими прослойками (0,5-3 см) тонкозернистых полимиктовых песчаников и псаммитовых туфов дацитов мощностью 0,8 и 1,0 м. Фациальные изменения выражены в некотором уменьшении песчаности осадков в нижней части разреза в направлении с юга на север.

По всему разрезу собраны *Malletia aff. valga* Schur., *Taimyrodon cf. borissiaki* Sanin., *Pseudolimea cf. borealis* (Pcel.), последняя из которых, по заключению К.В. Паракецова [201], определенно указывает на кимериджский возраст вмещающих отложений.

Мощность дондычанской свиты в пределах листа составляет 1300-1320 м.

Аргиллиты темно-серые и черные, слоистые, с эллипсоидальной отдельностью, сложены глинистым слабо поляризующим веществом с редкими обломками зерен кварца и полевых шпатов алевритовой размерности. При ороговикании приобретают массивный облик. Содержат примесь алевритового материала до 5%, иногда - мелкие фукоиды и пиритовые конкреции.

Алевролиты темно-серые и черные, слоистые, реже массивные. На 50-70% состоят из слабо окатанных обломков кварца, полевых шпатов, эффузивов, погруженных в глинистый или хлоритово-глинистый цемент базального типа.

Песчаники вулканомиктовые зеленовато-серые, с массивной и параллельно-слоистой текстурой, состоят из умеренно сортированных и плохо окатанных зерен кварца, полевых шпатов, андезитов и андезибазальтов, сцементированных базальным хлоритовым цементом. Характерны линзовидные включения аргиллитов. Полимиктовые песчаники имеют преимущественно серую и светло-серую окраску за счет преобладания в них зерен кварца и полевых шпатов.

По заключению К.В. Паракецова [201] возраст нижней части разреза свиты на основании находок в ней *Buchia cf. concentrica* (Sow.), *B. cf. mosquensis tenuistriata* (Lah.), *B. cf. rugosa* (Fisch.), уверенно датируется средним оксфордом - ранним

кимериджем, а верхней – кимериджем, что определяет оксфорд-кимериджский возраст дондычанской свиты в целом.

Юрская система, верхний отдел - меловая система, нижний отдел

Момолтыкичский комплекс дацит-базальтовый

Момолтыкичская свита (J_3-K_1mt) распространена в широтной полосе вдоль южной рамки листа. Свита сложена андезитами, андезибазальтами, базальтами, их туфами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфогравелитами, туфами умеренно кислого состава, а также горизонтами углистых алевролитов, в которых на отдельных участках содержатся пласты каменного угля. Разрез имеет в целом трехчленное строение: нижняя и верхняя пачки сложены преимущественно лавами, средняя – туфами и туфогенно-осадочными породами. Отложения дислоцированы незначительно, углы наклона не превышают 5-15°. Породы свиты вмещают интрузии гранитоидов, в виде крупных ксенолитов встречаются в их апикальных частях, обнажаются в эрозионных окнах среди более молодых вулканитов. Обнаженность и дешифрируемость занимаемой свитой площади плохая. Все это затрудняет составление и корреляцию ее частных разрезов.

Основание свиты в пределах листа не вскрыто. Вероятно, она с угловым несогласием залегает на смятых в складки отложениях верхоянского комплекса. С размывом перекрывается туфогенно-осадочными отложениями кирикской толщи или более молодыми вулканитами.

Наиболее полные разрезы нижней и средней частей момолтыкичской свиты описаны на левобережье р. Хасын. В бассейне руч. Хулакаг обнажаются нижние ее горизонты, представленные пачкой переслаивающихся туфоалевролитов, туфоаргиллитов, тонкозернистых туфопесчаников черного и, реже, серого цвета мощностью не менее 100 м. На них согласно залегают [216]:

- | | | |
|----|---|---------|
| 1. | Агломератовые туфы, шлаковые пузыристые лавы базальтов, андезибазальтов пестрой окраски | 25 м |
| 2. | Андезибазальты плагиоклазовые редкопорфировые, черные | 40-45 м |
| 3. | Базальты пироксенсодержащие афировые, черного, красно-черного цвета, массивные, с редкими миндалинами | 10-15 м |

4.	Туфопесчаники, гравийные песчаники, туфоалевролиты плохо сортированные, отчетливо слоистые	35 м
5.	Базальты пироксенсодержащие афировые, редкопорфировые, массивные, черного, темно-зеленого цвета с горизонтом шлаков в основании	50-70 м
6.	Андезибазальты пироксенсодержащие полифировые, массивные, темно-зеленые	30-50 м
7.	Игнимбриты умеренно сваренные и туфы андезитов литокристаллокластические, псефитовые с маломощными горизонтами гравийных туффитов, туфогравелитов	50 м
8.	Туфогравелиты буроватые с умеренно и хорошо окатанной кластикой, мелкозернистые туфопесчаники, гравийные туффиты с маломощными горизонтами андезитов и их туфов	70-75 м
9.	Туфы дацитов витро-кристаллокластические серо-зеленого, темно-зеленого цвета с редкими обломками лав среднего - основного состава	180-190 м
10.	Тонкопереслаивающиеся туфоалевролиты, туфоаргиллиты и тонкозернистые кварц-полевошпатовые песчаники черного и серого цвета	60 м

Мощность разреза 550-560 м.

Южнее на пачке туфогенно-осадочных пород залегают стекловатые андезиты с прослоями игнимбритов и туфов того же состава, образующие покровы мощностью до 30 м и протяженностью до 1-2 км. Мощность этой пачки 120-150 м.

Мощность момолтыкичской свиты в бассейне р. Хасын оценивается в 770-810 м.

На лево- и правобережье р. Хасын (район пос. Хасын) среди отложений момолтыкичской свиты вскрывается крупная линза терригенно-угленосных пород, ранее выделявшаяся под названием хасынской свиты. Ее отличия от других разрезов свиты заключаются в резком сокращении мощности до полного выклинивания эффузивных образований [216]. Разрез этой линзы (хасынской свиты) был описан при разведке и отработке Хасынского угольного месторождения [142, 210]. Он подразделяется на две части: нижнюю угленосную пачку и верхнюю безугольную.

Нижняя пачка сложена алевролитами, аргиллитами, углистыми аргиллитами с прослоями углей и маломощными пластами туффитов и туфопесчаников. Мощность ее 130-250 м. Верхняя пачка представлена ритмично слоистыми более грубозернистыми осадками – гравийными песчаниками, песчаниками, алевролитами мощностью 125-240 м.

В нижних горизонтах угленосной пачки встречается обильная, но бедная в видовом отношении ископаемая флора удовлетворительной сохранности: *Equisetites* sp., *E. aff. ferganensis* Sew., *Coniopteris* sp., *C. aff. nympharum* (Heer) Vachr.,

Cladophlebis aff. *aldanensis* Vachr., *C. serrulata* Samyl., *C. frigida* (Heer), *Rafaelia diamensis* Sew., *Heilungia* sp., *Sphenobaiera* ex gr. *longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Thallites* sp., *Ginkgo* ex gr. *huttonii* (Sternb.) Heer, *Pseudotorellia* sp., *Pityophyllum* ex gr. *staratschinii* (Heer) Nath., *Podozamites* cf. *gramineus* Heer. В верхнем безугольном горизонте собраны [112]: *Coniopteris* aff. *nympharum* (Heer) Vachr., *C.* ex gr. *burejensis* (Zalesk.) Sew., *C.* sp., *Cladophlebis serrulata* Samyl., *C.* sp., *Ginkgo* ex gr. *huttonii* (Sternb.) Heer, *G.* ex gr. *sibirica* Heer, *G.* sp. nov., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Desmiophyllum* sp., *Czekanowskia* ex gr. *rigida* Heer, *C.* sp., *Podozamites gramineus* Heer, *P.* ex gr. *eichwaldii* Heer, *Pityophyllum* ex gr. *staratchinii* (Heer) Nath, определяющие по мнению Г.Г. Филипповой позднеюрско-неокомовый возраст отложений.

На междуречье Армань-Чалбыга обнажены нижняя и средняя части свиты. Низы разреза мощностью 300-340 м сложены лавами среднего и основного состава, выше залегают туфы кислого и среднего состава, чередующиеся с покровами андезитов (140-150 м). Иногда в верхней части разреза присутствуют прослои туфопесчаников и туфоалевролитов. Мощность свиты в этом районе до 500 м, к северу она сокращается.

На юго-западе листа в бассейне руч. Хилгалин максимальная мощность нижней части разреза, сложенной преимущественно андезитами, составляет 200 м, а средней, представленной в бассейне руч. Победа туфами кислого состава с редкими горизонтами андезитов, - 700 м. В северном направлении мощность средней части сокращается до 250-300 м, а к северо-западу она полностью выклинивается.

Верхняя пачка, сложенная палеотипными андезитами, развита локально и данные об изменении ее мощности отсутствуют. Мощность момолтыкичской свиты в бассейне руч. Хилгалин максимальна и составляет 900-1000 м.

Базальты - темные с зеленоватым, бурым оттенком, с массивной, иногда миндалекаменной текстурой и порфировой или афировой структурой. Выделяются плагиобазальты, клино-, реже двупироксеновые и оливин-двупироксеновые разновидности.

Базальты плагиоклазовые - афировые, массивные, с интерсертальной

структурой основной массы, сложенной лейстами лабрадора № 58-62, магнетитом, единичными зернами темноцветных минералов, нацело замещенных хлоритом. Стекло замещается карбонатом, хлоритом, кремнеземом с примесью эпидота.

Базальты двупироксеновые – массивные, порфиоровые, структура основной массы интерсертальная, офитовая. Редкие вкрапленники представлены лабрадором и темноцветным, нацело замещенным серпентиноподобным веществом, карбонатом, рудным. Основная масса сложена таблицами и лейстами лабрадора № 50-60 (55-60%), мелкими изометричными скоплениями ромбического и моноклинного пироксена в соотношении 5:1 (30%). Количество магнетита 3-5%. Небольшой объем интерстиций выполнен полуразложившимся вулканическим стеклом, замещенным хлоритом, карбонатом, кварцем. В оливин-двупироксеновых разностях в основной массе отмечаются реликты оливина.

Андезибазальты клинопироксенсодержащие и плагиоклазовые - порфиоровые, с гиалопилитовой, пилотакситовой, редко интерсертальной структурой основной массы. Вкрапленники (15-25%) представлены плагиоклазом № 45-55 и редкими зернами клинопироксена, часто нацело замещенными хлоритом, эпидотом. Основная масса сложена андезином - лабрадором, зернами клинопироксена, магнетита, измененным стеклом. Рудный минерал составляет до 10% объема породы. Вулканическое стекло практически нацело замещено эпидотом, хлоритом, карбонатом, актинолитом, кварцем, сфеном.

Андезиты - афировые, реже порфиоровые, с пилотакситовой, участками сидеронитовой, гиалопилитовой структурой основной массы. Текстура массивная, миндалекаменная, редко флюидальная. Вкрапленники (3-25%) представлены андезином - лабрадором, амфиболом, клинопироксеном. Основная масса стекловатая, содержит микролиты андезина, зерна темноцветного и рудного минерала. Миндалины размером до 2 мм выполнены кремнеземом и хлоритом. Темноцветные минералы и стекло в различной степени замещаются хлоритом, пренитом, халцедоновидным кварцем, карбонатом.

Туфы андезитов – кристаллолитокластические и литокластические, серые, с

зеленым, иногда бурым оттенком, массивные породы. Структура псефито-псаммитовая, цемент алевритовый, пятнами перекристаллизован. Обломки сложены андезином (до 30%), лавами среднего состава, туфогенно-осадочными породами, вулканическим стеклом. Вторичные минералы представлены эпидотом, хлоритом, карбонатом, кварцем.

Туфонесчаники – псаммитовые, текстура массивная, цемент поровый, реже соприкосновения, имеет пелитовую структуру. Обломки окатаны плохо и умеренно, отсортированы плохо, представлены плагиоклазом среднего - основного состава, реже кварцем, андезитами, туффитами. Связующая масса замещается гидрослюдисто-кварцевым агрегатом.

Игнимбриты андезитов кристаллокластические и литокристаллокластические, темно-зеленые, серо-зеленые, с псевдофлюидальной текстурой и игнимбритовой структурой. Обломки представлены плагиоклазом, пузыристым стеклом, афировыми лавами среднего состава, темноцветными минералами, магнетитом. Основная масса перекристаллизована в микрофельзитовый агрегат.

Туфы кислого состава – псефитовые средне-мелкообломочные породы светло-серого, бежевого цвета. Кластика представлена обломками зерен плагиоклаза, кварца, биотита. Среди обломков пород присутствуют (в порядке убывания) риолиты, дациты, андезиты, фельзиты, гранит-порфиры, осадочные породы.

Все породы свиты в различной степени пропилитизированы с образованием хлорита, карбоната, эпидота, серицита, пренита, сфена.

Эффузивы по химическому составу относятся к кали-натровым породам нормального ряда (табл.1). Физические характеристики приведены в табл..

Комплекс флоры, собранный в отложениях свиты в бассейне р. Хасын, по заключению Г.Г. Филипповой может быть датирован поздней юрой - неокомом.

Субвулканические образования момолтыкичского комплекса представлены штоками и пластовыми телами дацитов (ζJ_3-K_1mm), дациандезитов ($\zeta \alpha J_3-K_1mm$), андезитов (αJ_3-K_1mm) и дайками дацитов (ζJ_3-K_1mm), андезитов (αJ_3-K_1mm), развитыми на площади распространения момолтыкичской свиты.

Тело пропилитизированных андезитов на левобережье руч. Скалистый прорывает момолтыкичскую свиту и, в свою очередь, пересекается субвулканическим телом риолитов хольчанского комплекса. Площадь тела около 2 км², форма в плане неправильная, контакты пологопадающие. От краевых частей тела к его центру количество порфировых вкрапленников увеличивается.

На юго-востоке листа среди отложений момолтыкичской свиты вскрывается несколько штокообразных и пластообразных тел массивных и флюидалных дацитов. Иногда в их эндоконтактах наблюдаются оторочки кристалловитрокластических игнимбритов того же состава. В бассейне руч. Хулакаг обнажено штокообразное тело, северная половина которого сложена андезитами, местами раскристаллизованными до микродиоритов, а южная – дациандезитами флюидалными в центре и миндалекаменными в краевых частях. Дациандезиты прорваны монцодиоритами конгалинского комплекса.

Андезиты - зеленовато-серые, массивные порфировые породы с микролитовой структурой основной массы. Вкрапленники (до 50%) андезина № 40-45 в значительной степени замещены серицитом, хлоритом. Основная масса сложена андезином первых номеров, единичными зернами клинопироксена, промежутки между которыми выполнены нацело замещенным стеклом. Характерно развитие ветвящихся прожилков с миндалевидными раздувами, выполненных кварцем, хлоритом, эпидотом. Акцессории представлены апатитом и магнетитом.

Дацииты – темно-серые, массивные или флюидалные порфировые породы. Вкрапленники представлены андезином первых номеров (до 15%), клинопироксеном (1%), роговой обманкой (2%). Фельзитовая основная масса сложена полевошпатовым агрегатом с небольшой примесью кварца. По плагиоклазу и основной массе развиты серицит и хлорит.

Меловая система

Нижний отдел

Кирикская толща (K₁kr) обнажается в бассейнах ручьев Нелкандя, Чалбыга,

Лев. Горный, Скалистый, Шамиль, Гайдамак. Сложена толща туфоконгломератами, туфопесчаниками, алевролитами, аргиллитами, иногда содержит прослойки каменных углей. С долей условности к кирикской толще отнесены осадочно-вулканогенные отложения, определяющим элементом которых являются туфы кислого состава, чередующиеся с маломощными пачками туфогенно-осадочных пород, вскрывающиеся в бассейнах ручьев Хартуз, Нелкандя, Расставание, Чалбыга.

Дислоцированность отложений незначительна, углы падения не превышают 20°. Толща с размывом залегает на момолтыкичской свите, о чем свидетельствует преобладание в валунно-галечном материале конгломератов нижней части разреза эффузивов основного и среднего состава, идентичных по петрографическому составу и степени метаморфизма подстилающим породам момолтыкичской свиты. Кирикская толща без видимого несогласия перекрывается вулканитами нанкалинской толщи.

В бассейне ручьев Гайдамак и Лев. Горный андезиты момолтыкичской свиты перекрыты валунно-галечными туфоконгломератами мощностью до 200-300 м, на которых согласно залегают [238]:

1.	Переслаивающиеся крупно-, грубозернистые и мелкозернистые туфопесчаники	49-50 м
2.	Туфопесчаники зеленовато-серые средне- и крупнозернистые	16-17 м
3.	Туфопесчаники голубовато-серые мелкозернистые	9 м
4.	Алевролиты темно-серые, плитчатые	1 м
5.	Аргиллиты песчаные	1 м
6.	Аргиллиты углистые	1,6 м

Мощность разреза 78-80 м.

В 150 м севернее в составе этой пачки появляются пласты угля рабочей мощности. Угленосная пачка имеет мощность 4,2 м [238] и сложена тонко переслаивающимися (0,05-0,3 м) туфопесчаниками, углистыми аргиллитами, алевролитами с пластами каменного угля мощностью от 0,05 до 0,85 м. По простиранию пачка аргиллитов и туфопесчаников сменяется туфоконгломератами с прослоями туфопесчаников, затем туфопесчаники выклиниваются. Залегание аргиллитов и туфопесчаников в верховьях руч. Гайдамак пологое (5-15°). В небольшом тектоническом блоке на междуречье Чалбыга – Лев. Горный

туфоконгломераты наклонены под углом до 50-70°. Вверх по разрезу эти отложения сменяются игнимбритами и туфами риолитов, риодацитов, дацитов, залегающими в виде потоков северо-западного направления. Мощность туфовой пачки не превышает 240-260 м.

На водоразделе Гайдамак - Лев. Горный в прослоях пепловых туфов собраны остатки *Equisetites* sp., *Carpolithes* sp., *Desmiophyllum* sp., *Elatocladus* sp. широкого возрастного диапазона.

На левобережье руч. Нелкандя в основании склона обнажены [191]:

- | | |
|---|-----------|
| 1. Пачка среднезернистых тонкослоистых серых песчаников и туфопесчаников, черных туфоалевролитов и туффитов с маломощными (0,1-0,3 м) прослоями псефитовых мелкообломочных туфов риолитов и туфоконгломератов | 60 м |
| 2. Туфы риолитов крупнопсефитовые, серые с маломощными прослоями туфопесчаников | 150-160 м |
| 3. Туфопесчаники, туфоалевролиты в подчиненном количестве алевролиты и аргиллиты | 25-30 м |
| 4. Туфы дацитов светло-серые, серые, табачные, псефитовые до агломератовых, с прослоями туфопесчаников, пепловых туфов риолитов и андезитов | 50-80 м |
| 5. Разнозернистые песчаники, туфопесчаники, туфоалевролиты, пепловые туфы | 50 м |

Мощность разреза 335-380 м, в бассейне руч. Хартуз она возрастает до 400 м. Выше залегают андезиты нанкалинской толщи.

На левобережье руч. Нелкандя И.М. Сперанской [80] в отложениях толщи собраны остатки флоры *Ginkgo lepida* Heer, *Nilssonia orientalis* Heer, *Anomozamites angulatus* Heer (определения А.Д. Поповой), которые характерны для буор-кемюсского комплекса стратофлоры раннего мела.

В верховьях руч. Расставание разрез толщи мощностью до 600 м сложен преимущественно литокристаллокластическими игнимбритами и туфами кислого состава, пепловыми туфами, чередующимися с туфоалевролитами, туфопесчаниками, кремнистыми сланцами. К югу туфогенно-осадочные породы из разреза выпадают, мощность его сокращается до 350-370 м. Перекрывающие отложения здесь не установлены.

Полная мощность толщи, определенная путем корреляции разрезов, в пределах листа 640 м.

Возраст толщи, охарактеризованной комплексом буор-кемюсской стратофлоры, принимается ранне-среднеальбским.

Туфоконгломераты – мелко-, среднегалечные и валунно-галечные. В псефитовой части преобладают андезиты, базальты, реже встречаются диориты и гранодиориты, в единичных случаях (не более 5%) - кварц, риолиты, гранит-порфиры. Цемент базальный, состоит из обломков кварца, основных эффузивов, аргиллитов, плагиоклаза размером 0,1-0,2 мм, хлоритизированного пелитового вещества с примесью пепловых частиц.

Туфопесчаники и туфоалевролиты темно-серые и табачные, сложенные неокатанными обломками плагиоклаза, кварца, калишпата, эффузивами среднего, умеренно кислого и кислого состава. Цемент базальный, кремнистый.

Песчаники отличаются лучшей окатанностью обломочного материала и глинистым составом цемента.

Туфы дацитов кристаллолитокластические и кристаллокластические серого и табачного цвета, преимущественно слоистые, реже массивные. Обломки (20-40%) представлены плагиоклазом, кварцем, андезибазальтами, андезитами, дацитами, риолитами и аргиллитами. Цемент пепловый, перекристаллизован и замещен хлоритом, эпидотом.

Физические характеристики пород приведены в таблице 2.

Нанкалинский комплекс дацит-базальтовый

Нанкалинская толща (K_{1nn}) - распространена на севере территории в бассейне ручьев Игандя, Мшистый, Утесный, Дондычан, Магадавен, Аган, Нанкала и др., и на юге - на лево- и правобережье р. Армань, в среднем течении ручьев Чалбыга, Нелкандя, Хартуз, Морозов. Толща сложена преимущественно андезитами, андезибазальтами, в подчиненном количестве присутствуют туфы андезитов, дацитов и риодацитов, игнимбриты дацитов, единичные горизонты туфопесчаников и туфоконгломератов.

На севере листа толща с угловым и стратиграфическим несогласием залегает на

отложениях верхоянского комплекса, на юге - со стратиграфическим несогласием на момолтыкичской свите или согласно на кирикской толще. Согласно перекрывается арманской свитой или со стратиграфическим несогласием - вулканитами позднего мела. Залегание пород толщи практически горизонтальное. Зачастую она обнажена в мелких тектонических блоках или небольших изолированных выходах среди более молодых пород, что затрудняет сопоставление частных разрезов.

Сводный разрез нижней и средней частей толщи, составленный по отдельным тектоническим блокам в бассейне руч. Дондычан, имеет следующее строение [191]:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Андезиты и андезибазальты серо-зеленые и коричневые, порфировые, реже афировые с линзами разнообломочных туфов андезитов и светло-серых разнообломочных кристаллокластических туфов дацитов | 200-220 м |
| 2. Андезибазальты темно-серые мелкопорфировые и афировые с единичными потоками зеленовато- и коричневатого-серых андезитов | 220-240 м |
| 3. Туфы риодацитов светло-серые, разнообломочные, литокристаллокластические | 50 м |
| 4. Андезиты полифировые, образующие серию покровов мощностью до 20 м | 230 м |
| 5. Игнимбриты дациандезитов литокристаллокластические | 150 м |

Мощность разреза 850-890 м.

Южнее, в верховьях руч. Дондычан, разрез наращивается пачкой серых и зеленовато-серых игнимбритов дацитов мощностью 280 м и псефитовых мелкообломочных серых туфов дацитов мощностью 60-80 м. Мощность разреза в бассейне руч. Дондычан составляет 1190-1250 м и является для листа максимальной. В бассейне руч. Финальный строение толщи значительно проще. Нижняя часть разреза мощностью 650 м сложена андезитами, верхняя, мощностью 100-200 м, – кристаллокластическими игнимбритами дацитов с маломощным горизонтом литокристаллокластических туфов риолитов. В бассейнах ручьев Финиш, Утесный, на водоразделе Финальный - Душ видимая часть разреза (350 м) сложена зеленовато-серыми и коричневыми андезитами с отдельными покровами андезибазальтов и туфов андезитов. По направлению с востока на запад мощность разреза сокращается, составляя в бассейне руч. Пропущенный 160 м. В бассейне ручьев Игандя и Средний толща имеет мощность 450 м, сложена андезитами, их

лавобрекчиями и туфами с маломощными прослоями игнимбритов среднего состава.

В южной части листа толща сложена преимущественно переслаивающимися андезитами, базальтами, андезибазальтами и их туфами. Мощность отдельных покровов и пачек составляет 20-80 м. В бассейне ручьев Чалбыга, Сенокосный мощность видимого разреза толщи 240-300 м.

Породы толщи в различной степени гидротермально изменены вплоть до образования пропилитов эпидотовой и хлоритовой фаций. В пределах Утеснинского и Мшистого рудных полей они нередко аргиллизированы, превращены в адуляр-кварцевые метасоматиты, вмещающие жилы с золото-серебряной минерализацией.

Андезибазальты - темно-зеленые, мелкопорфировые, миндалекаменные и массивные породы с интерсертальной и гиалопилитовой структурами основной массы. Вкрапленники (10%) размером 1-2 мм представлены лабрадором (№ 50-60). Основная масса – разложенное стекло с микролитами плагиоклаза и мелкими зернами клинопироксена. Вторичные минералы составляют 20-60% объема породы и представлены кварцем, хлоритом, эпидотом, пренитом, кальцитом, сфеном.

Андезиты - разнообразно окрашенные порфировые массивные породы, часто полифировые, с гиалопилитовой и пилотакситовой структурами основной массы. Количество фенокристаллов достигает 60% объема породы. Резко преобладает (90-95%) андезин № 35-45, встречаются единичные зерна клинопироксена и нацело измененной роговой обманки. Стекло основной массы также разложено. Двупироксеновые разности отличаются присутствием единичных зерен ортопироксена.

Игнимбриты андезитов серые и коричневые, порфирокластические. В кластической части содержатся двупироксеновые андезиты (5-60%) редкие обломки габбро, базальтов, риолитов и их игнимбритов, алевролитов, обломки зерен лабрадора, орто- и клинопироксена, амфибола, реже - кварца и калишпата. Текстура связующей массы массивная псевдофлюидальная, структура игнимбритово-пепловая.

Игнимбриты дацитов отличаются более светлой окраской, обломки риолитов, дацитов, андезитов составляют в них до 90% кластического материала.

Туфы андезитов темно-серые, зеленовато-серые кристалло- и кристаллолитокластические, пепловые, лапиллиевые. Обломки составляют от 20 до 70% объема породы. В кристаллокластических разностях в их балансе преобладает (до 80-90%) андезин № 45-50, а в кристаллолитокластических - обломки андезитов и базальтов, реже среднего вулканического стекла. Связующая масса замещается эпидотом, хлоритом, карбонатом, серицитом.

Туфы дацитов литокристаллокластические, количество обломочного материала составляет 60-70%. Кристаллокластика представлена олигоклазом, реже кварцем, биотитом, литокластика - андезитами, фельзитами.

Флористических остатков толща не содержит. Ее среднеальбский возраст определяется стратиграфическим положением между ранне-среднеальбской кирикской толщей и альб-сеноманской арманской свитой.

Субвулканические образования нанкалинского комплекса представлены штоками и межпластовыми телами дацитов ($\zeta K_1 nn$), диорит-порфиритов ($\delta \pi K_1 nn$), микродиоритов ($^m \delta K_1 nn$), базальтов ($\beta K_1 nn$), дайками андезитов ($\alpha K_1 nn$), базальтов ($\beta K_1 nn$). Большинство тел и даек находится на юге территории в бассейнах ручьев Чалбыга, Горный, Горелый, Нелкандя, где они внедрены в отложения момолтыкичской свиты, кирикской и нанкалинской толщ и прорваны гранитоидами магаданского комплекса.

Пластообразное тело диорит-порфиритов зонального строения вскрывается на правобережье Чалбыги. Краевые его части сложены биотит-пироксеновыми разностями, которые по направлению к центру сменяются более раскристаллизованными роговообманково-пироксеновым. Дайки и штоки базальтов в бассейне руч. Горный и в верховьях руч. Горелый прорывают отложения момолтыкичской свиты и нанкалинской толщи, содержат ксенолиты слагающих их пород. В свою очередь, они прорваны и метаморфизованы гранодиоритами магаданского комплекса с образованием вторичных кварца, альбита, хлорита и

карбоната.

Трещинное тело дацитов, вскрывающееся на правобережье руч. Дондычан среди юрских отложений и вулканитов нанкалинской толщи, имеет меридиональную ориентировку, протяженность около 7 км, сложную извилистую форму с раздувами до 800 м и пережимами до 50 м. Контакты под углом до 80° наклонены к западу. Дациты прорываются гранодиоритами дукчинского комплекса.

Жерловые образования представлены андезибазальтами ($\alpha\beta K_1 nn$). В верховьях руч. Ултар они слагают округлую в плане жерловину диаметром около 500 м. Центральная ее часть выполнена экструзивным куполом диаметром около 100 м, возвышающимся в современном рельефе на 20-25 м. Купол окружен крупноглыбовыми агломератовыми брекчиями андезибазальтов с туфовым цементом. По составу андезибазальты аналогичны покровным разностям.

Диорит-порфириты и **микродиориты** роговообманково- и биотит-клинопироксеновые. Структура порфировая с микропойкиллитовой основной массой. Вкрапленники (до 50%) представлены андезином № 45-50, клинопироксеном и роговой обманкой или биотитом. Основная масса интенсивно замещена хлоритом, эпидотом, кварцем. Микродиориты вкрапленников не содержат, имеют микродиоритовую структуру, сложены теми же минералами, вторичные изменения в них незначительны.

Базальты афировые черные, темно-серые, массивные породы с гиалопилитовой, участками пилотакситовой и сидеронитовой структурой. Порода на 50-60% сложена лейстами лабрадора № 50-55 с плохо выраженной зональностью, погруженными в разложенное стекло.

Дациты - зеленовато-серые, массивные, порфировые, с микрофельзитовой структурой основной массы. Вкрапленники (5-8%) представлены олигоклазом. Основная масса интенсивно замещена кварцем, серицитом, карбонатом, хлоритом, эпидотом, лейкоксеном, содержит альбит. Изредка встречаются трещиноватые зерна темно-красного граната размером до 1,5 мм, частично замещенного гидослюдой.

Нижний – верхний отделы

Арманский комплекс андезит-дацитовый

Арманская свита (K_{1-2ar}). Выходы свиты в пределах листа известны на двух изолированных участках. Первый из них расположен в северной его части на лево- и правобережье р. Армань, второй - на юго-востоке, в бассейне руч. Нелкандя. Свита сложена песчаниками, конгломератами, гравелитами, алевролитами, аргиллитами, туфами дацитов, риолитов, андезитов, андезитами, андезибазальтами. Разрез фациально изменчив, имеет линзовидно-слоистое строение, определяемое невыдержанностью мощности и выклиниванием пластов по латерали. Галька в базальных слоях конгломератов на 70-90% состоит из подстилающих пород нанкалинской толщи, что свидетельствует о местном источнике материала для их образования. Конгломераты арманской свиты на отдельных участках слабо золотиносны.

В бассейне р. Армань свита с угловым и стратиграфическим несогласием залегает на иганджинской свите юры (руч. Кандычан) или согласно - на раннемеловой нанкалинской толще (ручьи Рябинка, Утесный). На остальной площади основание свиты не вскрыто. Согласно перекрывается хольчанской свитой. В стратотипическом разрезе, составленном на севере листа по лево- и правобережью р. Армань, на юрских отложениях залегают [134]:

- | | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Конгломераты мелкогалечные, переслаивающиеся с гравелитами разнозернистыми, полимиктовыми песчаниками, аргиллитами и алевролитами | 52 м |
| 2. | Конгломераты средне- и мелкогалечные, с прослоями полимиктовых разнозернистых песчаников и алевролитов | 85 м |
| 3. | Песчаники полимиктовые, средне- и мелкозернистые, зеленовато-серые, с прослоями гравелитов, алевролитов и аргиллитов с мощностями 0,1-3,0 м | 120 м |
| 4. | Конгломераты мелко- и среднегалечные | 13 м |
| 5. | Песчаники полимиктовые, крупно- и среднезернистые, слоистые, серые | 40 м |
| 6. | Переслаивание мелко- и среднезернистых полимиктовых серых песчаников и темно-серых алевролитов | 65 м |
| 7. | Песчаники полимиктовые, разнозернистые с линзами гравелитов и конгломератов | 60 м |
| 8. | Алевролиты темно-серые, чередующиеся с мелкозернистыми песчаниками | 35 м |
| 9. | Песчаники мелко- и среднезернистые, полевошпат-кварцевые и полимиктовые, с прослоями алевролитов | 80 м |
| 10. | Песчаники вулканомиктовые разнозернистые, зеленовато-серые, с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов | 40 м |

11.	Песчаники полимиктовые, мелко- и среднезернистые, серые, с прослоями черных алевролитов (до 10 см)	110 м
12.	Песчаники туфогенные, переслаивающиеся и замещающиеся туфами кислого состава и вулканомиктовыми песчаниками	60 м
13.	Песчаники полевошпат-кварцевые и полимиктовые, мелко-среднезернистые, серые, темно-серые, с прослоями черных алевролитов	150 м
14.	Песчаники мелко- и среднезернистые, переслаивающиеся с алевролитами и аргиллитами	150 м
15.	Конгломераты валунно-галечные с нерезкой слоистостью, с линзами крупнозернистых полимиктовых песчаников	30 м
16.	Песчаники разномиктовые, полимиктовые, серые и зеленовато-серые, с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов	45 м
17.	Конгломераты разногалечные с валунами, с прослоями вулканомиктовых песчаников, гравелитов	140 м
18.	Песчаники разномиктовые, полимиктовые, с прослоями гравелитов и алевролитов	15 м
19.	Конгломераты, аналогичные слою 17	25 м
20.	Песчаники среднезернистые, полимиктовые	10 м
21.	Конгломераты несортированные. Содержание галек 30-40%, гравия 50%, песчаного материала 10-20%	35 м
22.	Алевролиты черные с прослоями разномиктовых песчаников	35 м
23.	Конгломераты средне- мелкогалечные с прослоями серых полимиктовых разномиктовых песчаников, черных аргиллитов и алевролитов	65 м
24.	Туфы риолитов разнообломочные, литокристаллокластические, светло-серые	15 м
25.	Переслаивание туфоконгломератов, туфопесчаников и разнообломочных туфов дацитов	40 м
26.	Туфы дацитов разнообломочные, кристаллокластические, зеленовато-серые	120 м
27.	Туфоконгломераты, переслаивающиеся с туфопесчаниками и туфами дацитов	20 м
28.	Туфы андезитов зеленые псефитовые средне-и мелкообломочные литокластические, с прослоями разномиктовых туфопесчаников	45 м
29.	Чередование мелкогалечных конгломератов, вулканомиктовых разномиктовых песчаников, черных алевролитов и псефитовых мелкообломочных туфов андезитов и дацитов	90 м

Мощность разреза 1920 м, для свиты в пределах листа она является максимальной. Выше залегают туфы хольчанской свиты.

Южнее на водоразделе ручьев Хартуз - Живописный низы разреза свиты мощностью 850 м [191] сложены преимущественно среднезернистыми песчаниками, содержащими три горизонта конгломератов, переслаивающихся с гравелитами и крупнозернистыми песчаниками мощностью 30-70 м. Вверх по разрезу зернистость песчаников уменьшается, появляются горизонты алевролитов и аргиллитов мощностью 15-80 м. Выше залегает существенно эффузивная пачка, сложенная

андезитами, андезибазальтами и их туфами, иногда с горизонтом туфов риолитов в основании. Выходы свиты тут осложнены многочисленными рвущими телами и тектоническими нарушениями. В истоках руч. Морозов осадочная пачка сменяется эффузивной постепенно и с переслаиванием [163]:

1.	Конгломераты среднегалечные полимиктовые, светло-серые	50 м
2.	Андезиты зеленовато-серые, порфиновые миндалекаменные	125-130 м
3.	Гравелиты полимиктовые, темно-серые	5 м
4.	Андезиты афировые миндалекаменные, зеленовато-серые	60-65 м
5.	Пачка тонкогоризонтальнослоистых темно-серых аргиллитов, алевролитов и мелкозернистых песчаников с прослоями мелкогалечных конгломератов мощностью 1-5 м	85-90 м
6.	Песчаники желтовато- и зеленовато-серые, полимиктовые мелко- и среднезернистые с прослоями черных аргиллитов и мелко- среднегалечных конгломератов	60 м
7.	Андезиты светло-серые, порфиновые	45-50 м
8.	Туфы андезитов зеленовато-серые лапиллиевые	30 м
9.	Пачка чередующихся покровов зеленовато-серых миндалекаменных андезитов и их пепловых кристаллокластических туфов	60 м
10.	Конгломераты зеленовато-серые среднегалечные	10 м

В нижней трети пачки 5 содержатся остатки флоры арманского флористического комплекса.

Мощность разреза 530-550 м.

В устье руч. Хаханджа осадочные отложения сменяются андезитами согласно, но без переслаивания. Мощность эффузивной пачки здесь 390-440 м.

Мощность арманской свиты в южной части листа составляет 1290 м.

Песчаники серые, темно-серые, желтовато-серые различной зернистости, состава, сортировки, иногда с "плавающими" галькой и гравием. Окатанность обломков пород и зерен обычно средняя, реже хорошая или слабая. Количество псаммитового материала 60-90%. Цемент поровый, реже базальный, глинистый и хлорит-гидрослюдистый. Полевошпат-кварцевые разности состоят из кварца (40-60%), плагиоклаза (20-30%), обломков эффузивов кислого и среднего состава (5-10%), алевролитов и песчаников (до 10%). Полимиктовые песчаники содержат примерно равное количество обломков эффузивов, осадочных пород, кварца и полевых шпатов. Вулканомиктовые песчаники на 60-70% сложены обломками эффузивов кислого и

среднего, иногда основного состава и на 10-20% - обломками осадочных пород. Туфогенные песчаники содержат в цементе до 10% пепловых частиц, состав обломочной части вулканомиктовый.

Конгломераты - разногалеchnые, иногда валунные, с хорошо- и полуокатанными гальками и валунами, представленными песчаниками (75-80%), аргиллитами и алевролитами (15-20%), жильным кварцем (2-5%), андезитами, дацитами, диоритовыми порфиритами. В нижней части разреза гальки на 70-90 % представлены андезитами, дацитами и их туфами. Заполнитель гравийно-песчаный, обычно базального типа.

Туфы дацитов серого и табачно-серого цвета, преимущественно слоистые и тонкослоистые, реже массивные, обладают кристаллокластической, кристалловитрокластической, кристалло-литокластической структурами. Обломки (20-40%) представлены плагиоклазом, кварцем, андезитами, андезибазальтами, дацитами, риолитами и аргиллитами. Цемент пепловый.

Туфы риолитов кристаллокластические, массивные. Обломки (20-30%) представлены преимущественно кварцем, реже плагиоклазом и биотитом. Цемент пепловый, часто перекристаллизован.

Андезибазальты – зеленоватые, темно-серые порфировые породы, массивные, реже миндалекаменные, с гиалопилитовой, интерсертальной и микролитовой структурами основной массы. Вкрапленники (до 15%) представлены лабрадором № 50-65, клино-, ортопироксеном и роговой обманкой. Основная масса сложена микролитами андезина № 40-45, редкими зернами клинопироксена, погруженными в девитрофицированное стекло. Акцессорные минералы - магнетит, апатит и сфен.

Андезиты отличаются более светлой окраской, меньшим количеством вкрапленников. Основная масса гиалопилитовая, микролитовая и пилотакситовая. Плагиоклаз вкрапленников и основной массы - андезин № 35-40. Иногда наблюдаются вкрапленники пироксенов и замещенной хлоритом роговой обманки.

Туфы андезитов пестроокрашенные, преимущественно мелко-среднепсефитовые с кристаллолитокластической структурой. Обломочная часть

представлена плагиоклазом, андезитами, андезибазальтами, дацитами, моноклинным пироксеном. Основная масса практически нацело замещена вторичными минералами.

Породы часто пропилитизированы с образованием хлоритовых и эпидотовых роговиков. Физические свойства пород приведены в таблице 2.

Арманская свита в пределах территории является единственным, достаточно полно охарактеризованным арманским флористическим комплексом, стратиграфическим подразделением. Видовой состав флоры одинаков по всему разрезу [76]: *Osmunda jliani Samyl.*, *Birisia jeliseievii (Krysht.) B. ochotica Samyl.*, *Asplenium dicksonianum Heer*, *Gleichenia rinkiana Heer*, *Lobifolia holttumi (Sew.) Rasskas. et E. Lebed.*, *Arctopteris sp.*, *Sphenopteris sp.*, *Taeniopteris sp.*, *Sagenopteris aff. variabilis (Velen.) Velen.*, *Ginkgo ex gr. adiantoides (Ung.) Heer*, *G. ex gr. sibirica Heer*, *Phoenicopsis ex gr. angustifolia Heer*, *Torreya gracillima (Holl.) Krysht. et Baik.*, *Desmiophyllum magnum (Samyl.) Samyl.*, *Pityophyllum nordenskioldii (Heer) Nath.*, *P. staratschinii (Heer) Nath.*, *Podozamites lanceolatus (L et H.) Braun*, *P. eichwaldii Schimp.*, *P. reinii Geuler*, *Cephalotaxopsis intermedia Holl.*, *C. microphylla Holl.*, *C. heterophylla Holl.*, *Sequoia fastigiata (Sternb.) Heer*, *S. ambigua Heer*, *S. subulata Heer*, *S. reichenbachii (Gein.) Heer*, *Elatocladus smittiana (Heer) Sew.*, *Thuja cretacea (Heer) Newb.*, *Araliaephyllum dentatum Philipp.*, "*Rulac*" *cf. quercifolium Holl.*, *Cissites cordatus Philipp.*, *Protophyllum sp.*, *Dicotylophyllum sp.*, *Platanus sp.*, *Menispermities sp.*, *Credneria sp.*, *Dalembia sp.*, *Celastrophyllum sp.*, *Nelumbites tenuinervis (Font.) Berry* (сборы Ю.Г.Кобылянского, В.А.Самылиной, И.М.Сперанской, Г.Г.Филипповой, В.А.Огородова, определения В.А.Самылиной, Г.Г.Филипповой).

Возраст свиты в соответствии с решениями 2-го Межведомственного стратиграфического совещания [68] принимается позднеальбским - раннесеноманским.

Субвулканические образования арманского комплекса распространены в бассейне руч. Нелкандя и представлены штоками, телами неправильной и дайкообразной формы клинопироксен-роговообманково-плагиоклазовых и, реже, клинопироксен-плагиоклазовых андезитов, их лавовых брекчий ($\alpha K_{1-2}ar$),

андезибазальтов ($\alpha\beta K_{1-2}ar$). Они прорывают арманскую свиту и, в свою очередь, рассекаются телами улынского вулканического комплекса.

На водоразделе ручьев Нелкандя - Морозов вскрывается субвулканическое тело, вытянутое в северо-западном направлении. Восточный и западный контакты его с вмещающими породами крутые, северный и южный - пологие, извилистые и прямолинейные с дайкообразными апофизами. Тело сложено крупно- и среднепорфировыми, нередко полифировыми клинопироксен-роговообманковыми андезитами, которые в эндоконтактах брекчированы. Аналогичное строение имеют штоки на водоразделе ручьев Морозов - Слон, в береговых обрывах руч. Нелкандя. Шток в среднем течении руч. Эман сложен андезибазальтами.

Породы, слагающие эти тела, часто значительно пропилитизированы и цеолитизированы. Цеолиты встречаются в породах всех вулканических комплексов, но наиболее интенсивно цеолитизация в виде новообразований ломонтита проявлена в вулканитах среднего состава арманского комплекса. Штоки андезитов в бассейнах ручьев Кукушка, Слон, Эман цеолитизированы на всю глубину эрозионного вреза (не менее 300 м). Количество ломонтита составляет 20-60% объема породы, он развивается по вкрапленникам плагиоклаза, пятнами по стеклу основной массы, реже - по микролитам, часто выполняет миндалины совместно с хлоритом, биотито-хлоритом, серицитом. Может использоваться в качестве агросырья.

Андезиты серые, массивные, порфировые и полифировые породы с пилотакситовой, микролитовой, реже гиалопилитовой структурой основной массы. Вкрапленники (20-50%) представлены преимущественно андезином и роговой обманкой, реже клинопироксеном. От аналогичных по составу пород покровной фации они отличаются значительно большим содержанием во вкрапленниках роговой обманки. Акцессорные минералы апатит, магнетит.

Андезибазальты отличаются от андезитов преобладанием в составе вкрапленников лабрадора № 50-60 и клинопироксена, роговая обманка присутствует в единичных зернах.

Верхний отдел

Хольчанский комплекс риолит-дацитовый

Хольчанская свита (K_2hl) распространена бассейнах ручьев Аган, Финиш, Президент, Финальный, прослеживается в виде полосы северо-западного простирания от верховьев руч. Прав. Букэчан, Игандя, в бассейне Хилгалин, Лев. Хилгалин, Загорский, Хатачан и Гедан, выполняя отрицательные вулканоструктуры. Небольшие выходы установлены в бассейне руч. Нелкандя.

Свита сложена туфами и игнимбритами кислого и умеренно кислого состава, иногда переслаивающимися с туфогенно-осадочными породами и туфами смешанного состава. Для ее разрезов характерны линзовидно-слоистое строение и фациальная изменчивость даже в пределах одной структуры, что значительно затрудняет их сопоставление. В общем виде разрез свиты имеет двучленное строение: в нижней части преобладают кристаллокластические игнимбриты, в верхней - туфы различной степени сваренности, иногда содержащие прослои туфов смешанного состава и туфогенно-осадочных пород. С резким угловым и стратиграфическим несогласием свита залегает на отложениях триаса и юры, со стратиграфическим несогласием - на нанкалинской толще, согласно - на отложениях арманской свиты.

На водоразделе ручьев Финиш – Аган основание свиты не вскрыто, нижняя часть разреза сложена монотонной, с нерезкими границами отдельных покровов, пачкой кристаллокластических фьямме-игнимбритов риодацитового состава мощностью более 600 м. В бассейне руч. Финиш на игнимбритах нижней пачки залегают [191]:

- | | | |
|----|---|-----------|
| 1. | Пачка переслаивающихся пепловых туфов кислого состава и мелко- и тонкозернистых туфогенно-осадочных пород с прослоями псефитовых среднеобломочных туфов риодацитового состава | 50-60 м |
| 2. | Туфы риодацитов разнообломочные, светлые, кристаллокластические | 120-140 м |
| 3. | Пачка переслаивающихся пепловых туфов и туфогенно-осадочных пород, аналогичная слою 1 | 90-100 м |
| 4. | Туфы риодацитов разнообломочные с горизонтами псефитовых крупнообломочных туфов дацитов мощностью до 10 м. | 120-140 м |
| 5. | Разнообломочные, преимущественно дацитовые туфы, кристаллокластические с линзами пестроокрашенных туфов риодацитов | 140-160 м |

Мощность разреза 520-600 м

Мощность свиты здесь 1120-1200 м, что является максимальным значением для листа.

В 5 км к югу в бассейне руч. Аган из разреза выпадают туфогенно-осадочные породы и на игнимбритах нижней пачки залегает толща разнообломочных туфов риодацитов и дацитов мощностью 500-520 м [191]. В бассейне руч. Президент разнообломочные туфы умеренно-кислого состава по всему разрезу переслаиваются с туфогенно-осадочными породами. Мощность свиты здесь составляет около 250 м, основание не вскрыто. В пределах меридиональной полосы от верховьев руч. Финиш до устья руч. Аган она с несогласием перекрывается отложениями ольской свиты. К северо-западу от приведенного разреза в бассейнах ручьев Финальный и Утесный свита лежит на нанкалинской толще, мощность разреза здесь без верхней части до 200 м.

На правом берегу руч. Нелкандя свита сложена порфиристо- и кристаллокластическими игнимбритами риодацитов с маломощными горизонтами туфов риолитов и единичными линзами туфопесчаников. Мощность отложений не превышает 450 м. На левом берегу руч. Нелкандя, южнее руч. Кукушка, свита представлена переслаивающимися горизонтами игнимбритов дацитов и пачек псаммитовых туфов кислого состава с редкими прослоями туфопесчаников и туфоалевролитов, погружающимися на юго-запад под углами 10-20°.

В бассейнах ручьев Букэчан и Игандя нижняя часть разреза (200-250 м), залегающая на отложениях верхоянского комплекса и нанкалинской толще, сложена преимущественно игнимбритами и туфами дацитов, верхняя, мощностью 300-350 м,- переслаивающимися туфами дацитов, риодацитов, риолитов, среди которых присутствуют потоки лав дацитов мощностью 15-50 м. Выше лежат улынская или ольская свиты.

В бассейнах ручьев Хилналин, Загорский полный разрез мощностью 200-500 м представлен туфами дацитового и риолитового состава с редкими горизонтами дацитов мощностью до 60-70 м, маломощными прослоями игнимбритов низкой степени сваренности и тонкозернистых туфопесчаников.

В бассейне руч. Гедан низы разреза сложены пачкой игнимбритов кислого состава мощностью не менее 100 м, выше залегают слабо сваренные туфы кислого состава с прослоями туфов смешанного состава. В туфах смешанного состава обломки представлены андезитами, их туфами, осадочными породами. Особо следует отметить присутствие обломков кварцевых диоритов, гранодиоритов и гранитов [28]. Полная мощность разреза 340-360 м.

Юго-западнее, на левобережье руч. Москит в разрезе свиты среди туфов кислого состава появляются линзы и горизонты мелкозернистых туфопесчаников, туфоалевролитов, туфогравелитов. Мощность свиты здесь без верхней части 230-240 м. В прослоях пепловых туфов, залегающих под андезитами улынской свиты, содержатся остатки *Metasequoia* sp., *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Tollia* cf. *cunninghamioides* Sveshn. et Budants., *Sequoia* cf. *reichenbachii* (Gein.) Heer [163].

На лево- и правобережье р. Армань, в бассейнах ручьев Рябинка, Пропущенный, в приустьевой части руч. Финальный разрез мощностью до 350 м сложен литокристаллокластическими светло-серыми игнимбритами риолитов с линзами спекшихся туфов того же состава.

Игнимбриты риодацитов серые, зеленовато-серые, иногда с коричневым оттенком породы. В кристаллокластических разностях обломки кристаллов (35-50%) сложены андезином - олигоклазом, кварцем, редко пироксеном. Обломки пород представлены риолитами, риодацитами, редко андезитами и гранит-порфирами. Во фьямме-игнимбритах количество кристаллокластики сокращается до 10-15%, количество фьямме составляет до 20%.

Туфы риодацитов имеют светлую окраску различных оттенков, по размерности обломков псаммитовые, псефитовые, агломератовые. Среди разновидностей туфов преобладают кристаллолитокластические разности. Количество обломков пород в них от 20 до 80%, состав (по мере убывания): риолиты, дациты, андезиты, пепловые туфы, игнимбриты, вулканическое стекло и пемза. Количественные соотношения обломков разного состава обычно невыдержано даже в объеме одного горизонта. Туфы из нижних частей разреза, как правило, насыщены обломками осадочных

пород. Кристаллокластика представлена олигоклазом - андезином, реже кварцем, биотитом, иногда клинопироксеном. Связующая масса, содержащая большое количество пепловых частиц, обычно перекристаллизована с образованием микрофельзитового агрегата.

Породы свиты в различной степени пропилитизированы вплоть до образования эпидотовых и хлоритовых пропилитов, а в пределах меридиональной полосы на междуречье Утесный - Финиш - Аган и в бассейне руч. Мшистый местами преобразованы в аргиллизиты и адуляр-кварцевые метасоматиты, вмещающих жилы с золото-серебрянной минерализацией.

Химический состав игнимбритов и туфов отвечает породам нормального ряда с калиево-натровым типом щелочности (табл. 1). Физические свойства пород приведены в таблице 2.

Возраст хольчанской свиты согласно легенде для Магаданской серии листов сеноманский. Однако, не исключен и более молодой возраст ее образования. Г.Г. Филиппова [96], считает, что отпечатки хвойных *Metasequoia* для сеноманских отложений территории Северо-Востока Азии и Северной Америки не характерны и предлагает датировать вмещающие их слои туроном. Rb-Sr возраст туфов хольчанской свиты в долине руч. Аган по данным И.Н. Котляра составляет 104 ± 3 млн. лет.

Субвулканические образования хольчанского комплекса представлены штоками, телами неправильной формы, дайками риолитов (λK_2hl), риодацитов ($\lambda \zeta K_2hl$), их лавовых брекчий, дацитов (ζK_2hl), гранодиорит-порфиров ($\gamma \delta \pi K_2hl$) в бассейнах ручьев Хилналин, Кандычан, Пари, Рябинка, Нелкандя, Горный, на левобережье р. Хасын.

В бассейнах ручьев Кандычан, Пари, Рябинка обнажается группа сближенных тел риолитов и их лавовых брекчий. Они прорывают осадки юрского возраста, нанкалинскую толщу и арманскую свиту. Тела имеют неправильную в плане форму, относительно вмещающих пород они занимают секущее, иногда согласное положение, часть контактов тектонические. Все они гидротермально изменены с образова-

нием вторичного кварца, карбоната, хлорита.

Тело риолитов в бассейне руч. Кандычан внедрено вдоль контакта юры и арманской свиты, вытянуто в северо-западном направлении на 4,2 км при максимальной ширине 1,5 км. Северо-западный и северо-восточный контакты крутые до вертикальных; на юго-востоке тело погружается под отложения арманской свиты под углом до 35° [134]. Поверхность контакта бугристая, риолиты «сварены» с конгломератами, облекают поверхность валунов и гальки. В приконтактной зоне шириной 50-400 м риолиты брекчированы, непосредственно на контакте насыщены угловатыми обломками вмещающих аргиллитов и конгломератов. Центральная часть тела сложена массивными риолитами с фенокристаллами водянопрозрачного кварца. Породы интенсивно окварцованы, хлоритизированы, сульфидизированы и вмещают хлорит-кварцевые и сульфидно-кварцевые жилы и прожилки, несущие оловянное оруденение (месторождение Кандычан). Количество кремнезема в риолитах 76,38%, в балансе щелочей (7,16%), преобладает калий (5,46%) (табл.), что связано, очевидно, со значительным вторичным изменением пород. Эта особенность состава риолитов отмечена при аэрогаммаспектрометрической съемке [230], по данным которой содержания калия в объеме интрузии 4-5%, тория – $10 \times 10^{-4}\%$.

На левобережье руч. Нелкандя вскрывается крупное тело, сложенное массивными риодацитами, окрашенными в розовые тона, в которых отмечаются полосы флюидальных сиреневых риолитов шириной 25-100 м. На остальной территории тела риолитов и риодацитов имеют площадь до 2 км^2 , сложены массивными, редко флюидальными или порфиоровыми разностями.

Тела гранодиорит-порфиров выделены в бассейне руч. Пари и в верховьях руч. Хартуз. Они прорывают отложения арманской свиты и сами прорваны и метаморфизованы диоритами дукчинского комплекса. В верховьях руч. Хартуз гранодиорит-порфиры слагают дайкообразное тело, вытянутое в широтном направлении на 3,5 км, значительно окварцованы, серицитизированы и сульфидизированы, содержат медную минерализацию.

Многочисленные дайки, сложенные массивными риолитами, риодацитами, да-

цитами, гранодиорит-порфирами, рассекающие хольчанскую свиту, отнесены к этому комплексу с долей условности. Протяженность даек обычно не превышает 1 км, мощность – нескольких метров.

Жерловая фация представлена глыбовыми туфами и туфобрекчиями дацитового состава (ζK_2hl). На водоразделе Хилналин - Арава они слагают неск округлой формы размером 1x1,5 км, вытянутый в меридиональном направлении.

Риолиты - породы светлых серых, розоватых, зеленоватых, фиолетовых оттенков, массивные, иногда флюидалные, порфировые, с небольшим количеством вкрапленников (3-15%) полевого шпата и кварца. Основная масса микрофельзитовая, криптокристаллическая или сферолитовая. Акцессорные минералы циркон и сфен.

Риодациты отличаются от риолитов более темной окраской, отсутствием фенокристаллов кварца.

Гранодиорит-порфиры – светло-серые, массивные порфировые породы с микрогранитной структурой основной массы. Вкрапленники (15-20%) представлены андезином первых номеров, в подчиненном количестве - роговой обманкой и биотитом, редко кварцем. Основная масса кварц-полевошпатовая. Плагноклаз вкрапленников и полевые шпаты основной массы интенсивно серицитизированы. В основной массе отмечается рассеяная вкрапленность пирита и халькопирита.

Особенностью субвулканических тел хольчанского возраста является их, как правило, сильная гидротермальная переработка, наиболее интенсивно проявленная в пределах рудных полей месторождений и проявлений и выраженная в развитии серицита, кварца, карбоната, а в бассейне ручьев Кандычан и Хартуз – еще и пирита.

Улынский комплекс андезит-базальтовый

Улынская свита (K_2ul) распространена, в основном, в западной части площади. Ее выходы прослеживаются в полосе северо-западного направления от верховьев ручьев Игандя, Бэргэндя до истоков ручьев Чалбыга, Валунистый, Приточный. Отдельные выходы установлены в бассейне ручьев Гедан, Медвежий, Игака. Сложена свита преимущественно пироксеновыми и двупироксеновыми андезитами, андезибазальтами, базальтами, реже туфами того же состава, гиперстеновыми андезибазаль-

тами, дациандезитами. В единичных случаях отмечаются прослои туфопесчаников и туфов умеренно кислого состава.

В верховьях руч. Медвежий и на правобережье руч. Средний свита с резким угловым несогласием залегает на породах верхоянского комплекса, в остальных местах она со стратиграфическим несогласием перекрывает нанкалинскую толщу или согласно - хольчанскую свиту. Со стратиграфическим несогласием перекрывается отложениями ольской или мыгдыкитской свит. Хирумкинская толща, залегающая в соответствии с легендой к Магаданской серии листов между улынской и ольской свитами, на площади листа не установлена, поскольку ареал ее распространения находится значительно восточнее.

В верховьях ручьев Игандя и Бэргэндя на хольчанской свите залегают лавы андезитов и андезибазальтов с маломощными линзами (0,2-3 м) дациандезитов и туфов умеренно-кислого состава общей мощностью 70-150 м. К юго-востоку мощность отложений возрастает до 500 м в бассейне руч. Загорский. Здесь основу разрезов также составляют андезиты и андезибазальты, однако роль туфов среднего и умеренно-кислого состава, дациандезитов и туфопесчаников, слагающих слои и линзы мощностью 1-50 м увеличивается. Перекрывающие отложения здесь также не установлены. Южнее, в бассейне руч. Гедан, количество пироклаستيки в разрезах вновь сокращается и свита сложена переслаивающимися покровами андезитов, андезибазальтов и базальтов. Мощность отложений не менее 450-550 м [198]. Выше лежит мыгдыкитская свита.

На юге листа в верховьях руч. Чалбыга полная мощность улынской свиты сокращается до 90-220 м, разрез сложен базальтами и андезибазальтами с редкими покровами андезитов и их крупнообломочных туфов мощностью 20-100 м. [250]. На междуречье Финальный-Белый и в бассейне руч. Медвежий в разрезах наряду с андезитами и андезибазальтами присутствуют маломощные горизонты дациандезитов, их кристаллокластических игнимбритов и туфов. Мощность разрезов здесь составляет 350-400 м.

Сопоставление частных разрезов показывает, что мощность улынской свиты в

пределах листа меняется от 70 до 550 м.

Андезиты темно-серые и зеленовато-серые, массивные и миндалекаменные, двупироксеновые, редко амфиболсодержащие порфировые породы с микролитовой и пилотакситовой структурой основной массы. Вкрапленники (5-50%), представлены зональным андезином - лабрадором (до 40%), клино- и ортопироксеном (1-7%), иногда амфиболом. Микролиты андезина и зерна пироксенов погружены в свежее стекло. Аксессуары - апатит, циркон, магнетит.

Базальты и андезибазальты темно-серые, черные, иногда с буроватым, зеленоватым оттенком, массивные и миндалекаменные, порфировые, гломеропорфировые, иногда афировые породы с гиалопилитовой, толеитовой и микролитовой структурой основной массы. Вкрапленники (до 20-40%), представлены зональным лабрадором - битовнитом в базальтах, андезином - лабрадором в андезибазальтах, авгитом и (или) гиперстеном. Последний более характерен для андезибазальтов. Гиперстен обычно окружен реакционной каймой мелких зерен клинопироксена. Стекло основной массы содержит микролиты лабрадора - андезина, клинопироксена, магнетит, апатит.

Дациандезиты зеленовато-серые, массивные, порфировые и сериально-порфировые породы с пилотакситовой и микропойкиллитовой структурой основной массы. Вкрапленники (10-50%) представлены андезином № 40-45, клино- и ортопироксеном, единичными табличками биотита. Основная масса сложена частично перекристаллизованным стеклом, содержащим мелкие микролиты олигоклаза и олигоклаза - андезина.

Вторичными изменениями породы свиты по сравнению с нижележащими образованиями затронуты значительно меньше. На участках, насыщенных субвулканическими телами, в зонах тектонических нарушений отмечается низкотемпературная пропилитизация.

По химическому составу породы относятся к нормальному ряду с натриевым типом щелочности (табл.1). Физические свойства пород свиты приведены в табл. 2.

Флористических остатков в пределах листа в свите не найдено. Возраст улынской свиты согласно легенде Магаданской серии листов принимается туронским.

Субвулканические образования улынского комплекса распространены в бассейнах р. Армань, ручьев Гедан, Загорский, Динамо. Они представлены штоками, трещинными телами, дайками, сложенными лавами, лавобрекчиями пироксенроговообманковых дацитов (ζK_2ul), дациандезитов ($\zeta \alpha K_2ul$), двупироксеновых андезитов (αK_2ul), диорит-порфиритов ($\delta \pi K_2ul$), базальтов (βK_2ul), прорывающими отложения улынской свиты. В свою очередь они прорываются субвулканическими телами и дайками ольского и мыгдыкитского комплексов.

Наиболее крупное тело сложной конфигурации площадью около 8 км² расположено в излучине руч. Гедан. Юго-западная часть тела сложена андезитами, северная и северо-восточная - дациандезитами, южная – дацитами, не имеющими между собой резких границ. Северный его контакт с вмещающими породами крутой, южный - пологий. В магнитном поле оно выделяется положительной аномалией. Крупное тело дациандезитов площадью 11 км², прорывающее отложения нанкалинской толщи на водоразделе ручьев Аган – Дондычан, имеет полого падающие в сторону вмещающих пород восточный и западный контакты и крутые - северный и южный. Вдоль южного контакта отмечается флюидалность. Мелкие тела имеют, как правило, более простое строение, сложены какой-либо одной однородной по составу и структуре породой.

Штоки базальтов и диорит-порфиритов обнажены в бассейнах ручьев Хартуз, Морозов, форма их изометричная и неправильная, площадь до 4 км², контакты с вмещающими породами крутые. Протяженность даек, сложенных породами комплекса, достигает 5 км, мощность в раздувах 400 м.

Жерловые образования улынского комплекса представлены лавобрекчиями и туфобрекчиями андезитов (αK_2ul). Они слагают неки в бассейнах ручьев Загорский, Динамо, Хилналин, Победа. Форма их овальная, площадь до 1 км². В телах в верховьях руч. Победа и на левобережье руч. Гедан отмечается вертикальная ориентировка удлиненных обломков лав андезитов и дациандезитов размером до 0,7 м. Жерло в бассейне руч. Гедан выражено резкой отрицательной магнитной аномалией.

Дациты - серо-зеленые, голубовато-серые порфировые породы с микролитовой, микрофельзитовой структурой основной массы. Вкрапленники (10-15%) представлены плагиоклазом и роговой обманкой, обычно замещенной хлоритом.

Дациандезиты - серовато-коричневые, серые массивные порфировые породы с пилотакситовой и микролитовой структурой основной массы. Вкрапленники (до 50%) представлены андезином № 40-45 и единичными зернами клинопироксена. Основная масса сложена микролитами андезина № 35-40, зернами клинопироксена, погруженными в раскристаллизованное стекло.

Андезиты - массивные породы темно-зеленого цвета порфировой структуры с микролитовой и пилотакситовой структурами основной массы. Порфировые выделения (25-60%) представлены плагиоклазом, клино- и ортопироксеном. Основная масса сложена девитрофицированным стеклом с микролитами андезина № 35-40.

Базальты - темно-серые, черные, массивные, порфировые и афировые породы с интерсертальной структурой основной массы. Вкрапленники (до 20%) представлены отдельными таблицами и гломеропорфировыми сростками лабрадора - битовнита, клино- и ортопироксеном, совместно образующими шлировые скопления. Стекло основной массы свежее, содержит микролиты плагиоклаза, мелкие зернышки пироксенов, магнетита.

Ольский комплекс риодацит-риолитовый

Ольская свита (K_2O) слагает площадь междуречья Нелкандя – Аган - Армань, выполняя центральную часть Арманской депрессии. Небольшие ее выходы отмечаются в бассейнах ручьев Хилналин, Игандя, Бэргэндя, Игака. Свита сложена игнимбритами риолитов, риодацитов, дацитов, содержащими линзы ксеноигнимбритов, гиалоигнимбритов, прослой туфов риолитов, риодацитов, дацитов, туфоалевролитов, туфопесчаников, туффитов. Горизонты туфов и туфогенно-осадочных пород встречаются преимущественно в верхней части разреза. Со стратиграфическим несогласием ольская свита залегает на различных горизонтах нанкалинской толщи, хольчанской или улынской свит и со стратиграфическим несогласием перекрыта мыгдыкитской свитой.

В междуречье Нелкандя – Аган - Армань нижняя часть разреза свиты сложена горизонтально залегающими, протяженными, выдержанными по мощности покровами игнимбритов, количество которых не менее десяти. В их основании залегает горизонт разнообломочных кристаллолитокластических коричневых туфов риолитов мощностью до 20 м. Покровы сложены однообразными литокристаллокластическими и кристаллокластическими игнимбритами риолитов, различаются между собой лишь вариациями количества и составом обломочного материала, резких границ не имеют. В верхней части разреза появляются маломощные горизонты туфов риолитов, количество кристалло- и литокластики в игнимбритах несколько увеличивается, повышается основность плагиоклаза в обломках, появляются обломки клинопироксена и амфибола.

Разрез отложений в верховьях руч. Зугмара имеет следующее строение [191]:

1	Игнимбриты риолитов зеленовато-серые, литокристаллокластические,	100 м
2	Игнимбриты риолитов коричневато-серые, кристаллокластические.	60 м
3	Гиалоигнимбриты риолитов черные	15 м
4	Игнимбриты риолитов светло-серые, кристаллолитокластические	15 м
5	Гиалогнимбриты риолитов темно- и коричневато-серые, аналогичные горизонту 3	70 м
6	Гиалоигнимбриты риолитов черные и коричневые с постепенными переходами в окраске, кристаллокластические	40 м
7	Гиалоигнимбриты риолитов, аналогичные слою 3	10 м
8	Игнимбриты риолитов серые, литокристаллокластические.	120 м
9	Игнимбриты риолитов темно-серые, аналогичные слою 8	120 м

Мощность разреза 550 м. Подстилающие и перекрывающие отложения здесь не установлены.

Южнее, в верховьях ручьев Пингвин и Топограф мощность игнимбритов риолитов составляет около 700 м и является неполной, т.к. здесь отсутствуют и нижние, и верхние горизонты свиты.

Верхняя часть разреза, перекрытая мыгдыкитской свитой, вскрывается на междуречье Сенокосный – Кета, на правом берегу р. Армань. На водоразделе Сенокосный - Кета на игнимбритах риолитов залегает пачка мощностью 200-250 м зеленовато-серых, сиреневых, литокристаллокластических и кристаллолитокластических туфов риолитов и риодацитов с прослоями туфогенно-осадочных пород. К северо-востоку объем последних резко возрастает, замещая по латерали туфовые горизон-

ты. Линзы туфопесчаников, туфогравелитов и туфоалевролитов имеют мощность до 8-20 м. Выше по разрезу они сменяются кристаллокластическими игнимбритами риолитов мощностью до 350-400 м. Венчает разрез свиты горизонт пепловых туфов риолитов мощностью 80 м [76]. На правом берегу р. Армань свита сложена преимущественно псефитовыми мелко- и среднеобломочными туфами риолитов с отдельными горизонтами игнимбритов того же состава и редкими маломощными потоками риолитов мощностью 330 м. [198].

Таким образом, мощность верхней части свиты 700-730 м, а всей ольской свиты в бассейне р. Армань 1400-1500 м, что является для листа максимальным значением [76].

В верховьях ручьев Бэргэндя и Игандя в разрезах, залегающих на хольчанской свите, отмечаются потоки риолитов, часто брекчированных, чередующиеся с горизонтами псефитовых мелко- и среднеобломочных туфов риолитов мощностью 70-150 м и линзами гиалоигнимбритов мощностью до 20 м. Мощность отложений свиты здесь не превышает 500 м. Перекрывающие отложения отсутствуют. В верховьях руч. Игака и на правом берегу руч. Магадавен в основании ольской свиты лежат игнимбриты риолитов с редкими горизонтами литокластических псефитовых мелкообломочных туфов кислого состава и единичными линзами гиалоигнимбритов. Выше в разрезе преобладают серые, белесые псефитовые мелкообломочные и пепловые туфы риолитов с горизонтами и пластами игнимбритов риолитов, линзами гиалоигнимбритов, прослоями туфоалевролитов и туфопесчаников. В туфовых слоях в 2 км восточнее рамки листа (верховья руч. Жданий) собраны многочисленные остатки флоры хорошей сохранности, отнесенные к аркагалинскому комплексу позднего мела: *Thallites* sp., *Eguisetites* sp., *Osmunda* sp., *Cladophlebis* cf. *acuta* (Font.) Krysh., *C.* cf. *septentrionalis* Holl., *Coniopteris* sp., *Hausmannia* sp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Asplenium dicksonianum* Heer, *Sequoia* sp., *S. subulata* Heer., *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Glyptostrobus* sp., *G.* aff. *grenlandicus* Heer., *Elatocladus* sp., *E. communis* Philipp., *E. smittiana* (Heer) Sew., *Sphenopteris* sp., *Phyllites* sp., *Trochodendroides* sp., *T.*

ex gr. *richardsonii* (Heer) Krysht., *Araucarites* sp., *Quereuxia angulata* (Nemb.) Krysht., *Lokyma onkilonica* (Krysht.) Samyl. [72].

Игнимбриты риолитов серые с различными оттенками, коричневые до черных, массивные псевдофлюидалные, состоящие из обломков стекла (25-40%), пород (риолитов, риодацитов и их туфов, эффузивов среднего - основного состава, ксеногенных обломков алевролитов, аргиллитов) (5%), зерен плагиоклаза (5-10%, кварца (до 10%), единичных зерен ортоклаза и санидина, биотита, роговой обманки, клинопироксена. Суммарное количество обломков достигает 50-60% объема породы. Ксеногенные обломки характерны для нижних и верхних горизонтов разреза. Основная масса пород игнимбритово-пепловая, игнимбритовая с типичными фьямме, витрофировая. Аксессуары: рудный минерал, ортит, циркон.

Туфы риолитов отличаются от игнимбритов пепловой структурой связующей массы, отсутствием фьямме и псевдофлюидалности. В туфах дацитов значительно меньше обломков кварца и калишпата.

Гиалоигнимбриты риодацитов темно-серые, черные, бурые стекловатые породы. В количестве от единичных зерен до 50% объема породы присутствует кристаллокластика, представленная андезином (5-45%), кварцем (3-10%), калишпатом (2-5%), спорадически присутствуют клино- и ортопироксен, роговая обманка, биотит и магнетит. Основная масса сложена бурым изотропным стеклом.

Химический состав игнимбритов отвечает породам нормального ряда с калиево-натровым типом щелочности. Гиалоигнимбриты отличаются от других разновидностей пониженным содержанием щелочей и преобладанием в их балансе окиси натрия (табл. 1). Физические характеристики приведены в табл.

Возраст свиты, охарактеризованной аркагалинским комплексом флоры, согласно легенде Магаданской серии листов принимается позднегуронским. Rb-Sr возраст верхних горизонтов свиты, определенный на сопредельной с востока площади, составляет по данным И.Н. Котляра 87 ± 5 млн лет.

Субвулканические образования представлены многочисленными телами сложной формы, штоками, лакколитами, гарполитами, силлами, дайками риолитов

(λK_2Ol), риодацитов ($\lambda\zeta K_2Ol$), дацитов (ζK_2Ol), гранит-порфиров ($\gamma\pi K_2Ol$). Субвулканические тела обнажаются по периферии отрицательных вулканоструктур, в центральных частях – положительных, в зонах протяженных разломов различного направления.

Группа тел риолитов обнажена в бассейнах ручьев Пропущенный, Тонхгакчан, Утесный, Финиш, Финальный. Они прорывают все стратифицированные образования, включая ольскую свиту. В свою очередь секутся дайками риолитов и базальтов мыгдыкитского возраста. В бассейне руч. Пропущенный вскрывается вытянутое в меридиональном направлении крутопадающее тело редкопорфировых массивных риолитов протяженностью до 5,5 км при ширине до 1,8 км. Оно прорывает отложения юры и хольчанской свиты.

В междуречье Финиш - Утесный - Финальный вскрывается крупное тело типа многослойного гарполита. Общий контур тела в плане изометричен, диаметр его около 10 км, границы извилисты. В нижнем течении руч. Утесный обнажена прикорневая часть этого гарполита, сложенная порфировыми риолитами. Юго-восточная часть тела сложена преимущественно флюидалными риолитами, к кровле которых приурочены алунитовые и каолинитовые залежи. Прикорневые части тела вмещают адуляр-кварцевые жилы с золото-серебряной минерализацией (месторождение Утесное). Возможно, это тело совместно с дайками, штоками и другими телами комплекса, вскрытыми в юго-восточной полосе до бассейна руч. Нелкандя, фиксируют кровлю нескрытого гранитоидного массива.

Породы большинства тел риолитов, риодацитов и дацитов в эндоконтактовых зонах брекчированы. Центральные части относительно крупных тел нередко сложены гранит-порфирами.

Жерловая образования представлены преимущественно игнимбритами, глыбовыми агломератовыми брекчиями риолитов и гиалоигнимбритов (λK_2Ol). Жерловина в междуречье Лесной - Бэргэндя представляет собой неск площадью около 3 км², вытянутый в меридиональном направлении. Осевая часть тела сложена гиалоигнимбритами, краевые – реоигнимбритами риолитов. Контакты его извилисты, наклон

стенок при сохранении общей воронкообразной формы меняется от вертикального до пологого.

Риолиты сиреневые, розовые, серые, массивные и флюидальные, обычно редкопорфировые (вкрапленников менее 10%), реже полифировые (вкрапленников 20-70%) породы с микрофельзитовой, микросферолитовой структурой основной массы. Вкрапленники представлены либо только кварцем, либо кварцем в сочетании с калишпатом, олигоклазом, биотитом.

Гранит-порфиры светло-серые, порфировые породы с микрогранитовой структурой основной массы. Порфировые выделения (15%) представлены олигоклазом - андезином, кварцем и биотитом. Основная масса калишпат-кварцевая.

Игнимбриты аналогичны покровным разностям.

С субвулканическими интрузиями ольского комплекса связано образование низкотемпературных гидротермалитов: пропилитов хлоритовой и серицитовой фации, аргиллизитов и адуляр-гидрослюдистых околотрещинных метасоматитов. Они широко развиты в пределах рудных полей месторождений Утесное, Финиш, проявлений Аганской группы, Мшистое, Аида. Аргиллизиты образуют пологие залежи, согласные с напластованием пород. Экраном для них служат покровы игнимбритов ольской свиты. Среди аргиллизитов преобладают гидрослюдистые разности, среди которых встречаются мелкие линзы алунитовых, алунит-каолинитовых, каолинитовых метасоматитов. В верхних частях залежей развиты монокварциты. Мощность залежей 50-150 м. Алуниты могут использоваться в качестве поделочного и облицовочного сырья.

Околотрещинные метасоматиты адуляр-гидрослюдистой фации занимают по отношению к пропилитам секущее положение, развиваясь вдоль зон тектонических нарушений. Нередко они сопровождают аргиллизиты, развиваясь гипсометрически ниже последних.

Аргиллизиты массивные, светлые, иногда с розовым оттенком. Типоморфными минералами являются кварц, каолинит, алунит, гидрослюды, находящиеся в различных количественных соотношениях. В подчиненном количестве отмечаются диккит,

монтмориллонит, накрит, галлуазит, ангидрит, бейделлит. Из рудных минералов установлены киноварь, антимонит, гематит, пирит, халькопирит [76].

Адуляр-гидрослюдистые метасоматиты имеют светло-серую с голубоватым оттенком окраску. В них сохраняется реликтовая текстура и структура первичной породы, хотя количество вторичных минералов может достигать 90%. Типоморфные минералы в различных количественных соотношениях представлены кварцем, адуляром, гидрослюдой. В качестве второстепенных присутствуют пирит, апатит, лейкоксен, монтмориллонит, редко каолинит, гидромусковит.

Поля интенсивно аргиллизированных пород выражаются в магнитном поле локальными отрицательными аномалиями. Адуляр-гидрослюдистые метасоматиты по материалам АГС отличаются от других измененных пород резким возрастанием количества калия при постоянных или пониженных содержаниях тория.

С субвулканическими интрузиями ольского комплекса парагенетически связаны также кварцевые, карбонат-кварцевые, адуляр-кварцевые, хлорит-кварцевые жилы и прожилки. Некоторые из них несут золото-серебряную минерализацию золото-серебро-адуляр-кварцевой формации, иногда в промышленной концентрации (месторождения Утесное, Финиш, проявления Аган, Аида.). Жилы имеют различную мощность, протяженность и глубину распространения. В пределах рудных полей жилы нередко группируются в пучки и жильные системы протяженностью до 1,5 км. На Аганском проявлении развиты также зоны дробления с кварцевым, гематит-кварцевым цементом протяженностью до 160 м при мощности до 3 м.

Сложные жилы сформированы в несколько стадий и представлены, как правило, несколькими минеральными ассоциациями. Структуры жил метаколлоидные коллоидно-полосчатые, полосчатые, неравномернозернистые, каркасно-пластинчатые, реже брекчиевые, гребенчатые, кокардовые, друзовидные и массивные. При наличии адуляра количество его 10-20%, иногда до 40%. Помимо преобладающих кварца, адуляра, карбоната и хлорита в виде примесей отмечаются гидрослюда, серицит, пренит, цеолиты. Рудные минералы образуют обычно рассеяную вкрапленность, количество их до 1-1,5%, редко более процентов.

Мыгдыкитский комплекс андезит-базальтовый

Мыгдыкитская свита (K_2mg) распространена в бассейнах ручьев Чалбыга, Жимолость, Стрелка в центре площади (Арманское плато) и в северо-восточной части листа в бассейне руч. Игака (западная часть Ольского плато). Свита сложена резко преобладающими свежими клинопироксеновыми, двупироксеновыми, оливин-клинопироксеновыми базальтами, андезибазальтами, а также андезитами, единичными прослоями туфов базальтов и риолитов. Со стратиграфическим несогласием она налегает на различные горизонты нанкалинской толщи, хольчанской, улынской и ольской свит. Первомайская свита, залегающая в соответствии с легендой Магаданской серии листов между ольской и мыгдыкитской свитами, распространена северо-восточнее и на площади листа не выделяется. Покровные базальты рассекаются дайками, силлами штоками мыгдыкитского комплекса.

Пологозалегающие покровы массивных, миндалекаменных, шлаковых базальтов имеют выдержанную мощность от от 0,3-1 до 30 м и прослеживаются на расстоянии до 10 км. В основании относительно мощных покровов базальты часто брекчированы, ожелезнены. Шлаковые базальты образуют самостоятельные покровы мощностью до 1-3м, встречаются также в кровле и подошве массивных разностей. Иногда на границе покровов наблюдается корка закаливания мощностью до 3-5 см. Шлаковые базальты содержат скопления миндалин размером от 0,01 до 0,5 м, выполненных хлоритом, карбонатом, кварцем, халцедоном, цеолитами, реже агатом и амethystом. Форма миндалин в основании покровов уплощенная, в верхних частях округлая.

Наиболее полный разрез свиты в пределах листа описан на междуречье Армань - Чалбыга [250]. Нижняя часть разреза мощностью 200-300 м сложена массивными порфировыми и афировыми базальтами с единичными покровами миндалекаменных, верхняя (до 600 м) - преимущественно миндалекаменными базальтами, распространенными по площади гораздо шире, нежели массивные. В низах разреза миндалины выполнены преимущественно карбонатом, цеолитами и хлоритом, а в верхних покровах гораздо чаще встречаются кварц, халцедон, агат. На западе этого участка в разрезе наряду с миндалекаменными базальтами появляются покровы андезитов и

андезибазальтов, линзы туфов риолитов. Мощность свиты составляет 900 м. Разрез свиты в бассейне руч. Игака представлен преимущественно базальтами с суммарной мощностью покровов 350 м.

Базальты черные, темно-серые, иногда красноватые или коричневые, массивные, миндалекаменные, порфировые и афировые с интерсертальной и гиалопилитовой структурой основной массы. Вкрапленники (5-20%) размером до 2 мм представлены лабрадором №50-65 (до 10%), клино- и ортопироксеном (до 8%), оливином (0,2-3%). Стекло основной массы содержит микролиты плагиоклаза № 50-55, клинопироксена, оливина, зерна магнетита. Шлаковые разности обладают гиалиновой структурой. Вторичные изменения пород обычно слабые, в зонах тектонических нарушений отмечается пропилитизация, иногда слабое окварцевание. Базальты относятся к породам нормального ряда с калиево-натровым типом щелочности (табл. 1). Физические характеристики приведены в таблице 2.

Остатков флоры на площади листа в породах свиты не обнаружено. Согласно легенде Магаданской серии листов возраст свиты принимается турон-кампанским. К-Аг возраст базальтов свиты по данным И.Н. Котляра составляет 84-78 млн лет.

Субвулканические образования представлены небольшими штоками, межпластовыми телами риолитов (λK_2mg), базальтов, долеритов (βK_2mg) и габбро-порфиритов ($\nu\pi K_2mg$); дайками риолитов (λK_2mg), андезитов (αK_2mg), диорит-порфиритов ($\delta\pi K_2mg$), андезибазальтов ($\alpha\beta K_2mg$), базальтов, долеритов (βK_2mg), габбро-порфиритов ($\nu\pi K_2mg$), рассекающими все известные в районе стратифицированные, субвулканические и гидротермальные образования, включая мыгдыкитскую свиту. Штоки имеют изометричную в плане форму площадью до 2 км^2 , ровные вертикальные или крутые контакты, падающие в стороны от штоков или под них. Протяженность межпластовых тел до 2,5 км, мощность от 30 до 200 м. Вмещающие породы иногда ожелезнены. Тела габброидов в эндоконтактных зонах шириной до нескольких метров сложены порфировыми разностями пород. Вмещающие эффузивы различного состава на расстоянии до 1-5 м изменены в условиях мусковит-роговиковой фации.

Химический состав вулканических пород

Таблица 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SiO ₂	56,70	59,60	63,68	53,98	58,84	62,45	70,54	56,11	58,37	54,45	59,28	68,64
TiO ₂	0,80	0,80	1,35	1,38	0,62	0,65	0,24	0,84	0,55	0,95	0,78	0,40
Al ₂ O ₃	17,03	15,54	14,53	17,68	20,45	16,02	15,81	19,12	18,44	20,52	17,73	16,47
Fe ₂ O ₃	1,36	2,04	2,41	5,05	1,19	1,40	0,40	4,16	3,76	2,86	3,80	1,00
FeO	5,13	5,40	4,18	3,74	3,88	4,32	2,48	2,74	1,87	3,81	2,98	2,52
MnO	0,11	0,15	0,08	0,12	0,11	0,11	0,18	0,15	0,15	0,13	0,12	0,07
MgO	3,68	2,38	1,67	2,62	1,40	1,81	0,40	1,71	2,12	2,27	2,40	0,47
CaO	5,98	4,24	1,86	7,71	5,32	2,52	0,70	5,46	5,18	6,42	3,32	1,69
Na ₂ O	2,84	3,59	4,91	3,18	4,10	4,25	3,95	4,05	4,45	3,45	4,99	4,53
K ₂ O	0,30	2,82	2,23	1,20	1,10	3,00	3,45	1,70	1,55	1,90	1,54	2,97
-H ₂ O		0,10		0,47	0,31	0,44	0,22	0,45	0,48	0,56	0,36	0,13
+H ₂ O		2,80										0,70
P ₂ O ₅	0,12	0,18	0,32	0,30	2,24	0,10	0,03	0,24	0,32	0,30	0,32	0,11
CO ₂												
сумма	100,18	99,64	100,07	99,64	99,45	99,76	99,64	99,90	100,20	99,90	100,70	99,70
п.п.п	5,62	2,01	2,44	2,21	1,8	2,69	2,20	3,17	2,96	1,97	3,18	0,67

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SiO ₂	72,86	76,19	58,12	56,28	52,84	57,42	61,18	71,28	74,06	73,98	69,02	73,25	76,38
TiO ₂	0,16	0,13	1,00	1,25	1,05	1,00	1,10	0,48	0,20	0,23	0,11	0,16	0,10
Al ₂ O ₃	13,41	12,63	17,67	18,06	18,12	17,14	17,66	9,25	12,68	13,16	12,35	13,35	12,03
Fe ₂ O ₃	1,37	0,93	3,80	4,12	4,09	6,22	2,10	4,73	0,55	1,37	1,18	1,99	1,33
FeO	1,36	0,72	3,09	3,88	4,03	1,80	4,17	1,29	2,23	1,48	0,45	0,80	0,93
MnO	0,06	0,04	0,17	0,15	0,19	0,17	0,12	0,05	0,07	0,04	0,02	0,03	0,04
MgO	0,51	0,36	2,63	2,63	4,91	2,77	1,61	0,10	0,40	0,32	1,40	0,36	0,20
CaO	0,81	0,51	5,67	6,54	8,37	4,23	4,46	0,98	0,88	0,05	0,96	0,20	0,28
Na ₂ O	4,09	4,22	3,84	4,11	2,73	3,55	4,05	4,65	3,80	2,80	4,50	3,92	4,05
K ₂ O	4,04	3,40	1,80	1,34	0,85	2,38	2,35	3,00	3,55	4,90	2,55	4,15	3,30
-H ₂ O	0,25	0,12	0,89	0,90	1,06	1,49	0,12	0,36	0,25	0,27	7,18	0,78	0,39
+H ₂ O	0,90	0,45	0,65	0,78	1,16	1,51		-	-				
P ₂ O ₅	0,07	0,06	0,28	0,28	0,23	0,19	0,12	0,30	0,16	0,06		0,06	0,04
CO ₂			-	-	-	-							
сумма	99,89	99,76	99,61	100,32	99,63	99,87	99,87	100,23	99,73	101,06	99,72	99,65	100,97
п.п.п	0,87	0,62	0,93	1,36	1,57	2,76	0,50	3,76	0,90	1,95	69,02	1,36	1,90

Момолтыкичская свита: Покровные образования: 1 – андезибазальт, руч.Палатка, обр. 152-а; 2 – андезит, верховья руч. Михалыч, обр. 163; субвулканические образования: 3 – дацит, руч. Хулакаг, обр.647-б. Нанкалинская толща: Андезибазальты: 4 - левобережье руч. Утесный, обр. 402 –1; андезиты: 5 - левобережье руч. Шток, обр. 587-2. 6 - туф андезита, левобережье руч. Дондычан, обр.524-8; субвулканические образования: 7 - дацит, правобережье р.Дондычан, обр.516-1. Все обр. из колл. В.А.Огородова, 1988 г.

Арманская свита: Покровные образования. Андезиты: 8 - водораздел руч. Забытый-Слон, обр.2135; 9 – руч. Слон, обр.741-4; субвулканические образования: 10 – андезибазальт, водораздел руч. Забытый - Слон, обр.2125, колл. А.В.Лелявина; 11 - андезит, верховья руч.Морозов, обр.567. Все образцы, кроме 8 из колл. В.А.Огородова, 1988 г.

Хольчанская свита: 12 - игнимбрит риодацита, руч. Дымок, обр.2309, колл. В.А.Огородова, 1988; туфы риодацитов: 13 - истоки руч. Аган, обр.61; 14 - туф риолита, водораздел руч. Аган-Финиш, обр.СК-1; Образцы 13, 14 из коллекции А.У.Филиппова, 1974 г.

Улынская свита: Андезиты: 15 - верховья руч. Гедан, обр.2106; 16 - левобережье верхнего течения руч. Стрелка, обр.2380; 17 - базальт, левобережье р.Гедан, обр.2299/3; 15,16,17 - из колл. Н.Е.Лесникова, 1974 г.; субвулканические образования : андезиты - 18 - левобережье верхнего течения руч. Гедан, обр.2061, колл. Н.Е.Лесникова, 1974 г., 19 - правобережье руч.Дондычан, обр.544-2, колл. В.А.Огородова, 1988 г.

Ольская свита: 20 - игнимбрит риодацита, водораздел руч. Хаханджа - Аган , обр.6000; 21 - игнимбрит риолита, там же, обр.30; 22 - туф риолита, руч. Сенокосный, обр. 1064-1; субвулканические образования: 23 - витрофиры риодацита, г. Алунитовая, обр. 13; риолиты: 24 - г. Алунитовая, обр. 625; 25 - левобережье р.Нелкандя, обр.2036-1, колл.В.А.Огородова, 1988г.

Дайки андезибазальтов, базальтов, долеритов, габбро-порфиритов и риолитов в большинстве своем приурочены к тектоническим нарушениям. Наклон даек крутой, часто вертикальный, протяженность от первых десятков метров до нескольких км, мощность от долей метра до 3, реже - 10 м [250 191].

Габбро-порфириты черные, темно-серые, иногда буроватые, массивные, обычно хорошо раскристаллизованные, оливин-амфибол-двупироксеновые. Структура порфировая, офитовая, пойкилитовая. Плагиоклаз зонален, основность его в ядре до № 80, по краям зерен – 50-70. Пироксены представлены гиперстеном, диопсидом, иногда отмечаются бронзит и пижонит. По пироксенам в целом незначительно развиты биотит и роговая обманка. Оливин свежий, иногда слабо замещается хлоритом, иддингситом с примесью серпентина. Аксессуары – магнетит, ильменит, апатит.

Диорит-порфириты биотит-амфибол-двупироксеновые отличаются от габбро меньшей основностью плагиоклаза, отсутствием оливина, меньшим количеством пироксенов, появлением кварца в количестве до 3-4% и калишпата – до 2%. Среди аксессуариев отмечаются также циркон и гранат.

Долериты – черные, массивные, порфировые породы с гипидиоморфной, долеритовой и пойкилитовой структурой основной массы. Вкрапленники (до 25%) представлены лабрадором № 55-65, клино- и ортопироксеном и оливином. Основная масса сложена лейстами лабрадором № 55-60, пироксенами, рудным минералом и апатитом.

Физические свойства стратифицированных пород

Таблица 2

Свита, толща	Группы пород	Плотность г/см ³	Магнитная воспри- имчивость n*10-6 ед. СГС	Остаточная намаг- ниченность n*10-6ед. СГС
1	2	3	4	5
Мыгдыкитская свита	Базальты	2,73-2,82	777-4204	806-31040
	Миндалекаменные базальты	2.48	1564-2797	870-2710
Ольская свита Улынская свита	Игнимбриты риолитов	2,41-2,62	39-6900	106-2268
	Базальты		784-1903	1462-5419
	Андезибазальты	2,51-2,76	1120-3072	386-1981
	Андезиты	2,56-2,78	1014-3446	737-1862
	Туфы андезитов	2.58	2819	2123
Хольчанская свита	Андезидациты	2,66-2,68	814-17281	253-20820
	Риолиты	2,23-2,61	46-741	96-182
	Игнимбриты риолитов	2,40-2,56	17-2232	8-412
Хольчанская свита	Туфы риолитов	2,14-2,60	20-527	7-225
	Дациты	2,44-2,58	412-606	70-410
	Туфы дацитов	2,36-2,65	145155	65075
	Игнимбриты риодацитов	2,37-2,63	139-2232	2019-2708
Арманская свита	Туфопесчаники	2,36-2,47		
	Туфы пепловые	2,14-2,15		
	Туфогравелиты	2.38	594	358
	Песчаники	2,61-2,68	2,67-22	1,27-1,55
	Туфопесчаники	2.5	81	45
	Базальты	2,66-2,74	498-3257	180-3999
	Андезибазальты	2,61-2,74	957-5235	643
Андезиты	2,54-2,76	222-1857	97-6264	
Нанкалинская толща	Андезидациты	2,44-2,73	1143-2217	509-723
	Туфы среднего состава	2,51-2,62	1054	607

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Нанкалинская толща	Базальты			
	Андезиты	2,57-2,74	17-3350	3-18171
	Туфы андезитов	2.48	1803	202
	Андезидациты	2,49-2,61	40	162
Момолтыкичская свита	Игнимбриты андезидацитов	2,56-2,72	85-118	27-767
	Дациты	2,53-2,64	49	28
	Базальты	2,63-2,99	64-2760	31-1750
	Андезиты	2,56-2,91	110-3362	50-5099
	Туфы андезитов	2,66-2,79	11-1670	15-1020
	Дациты	2.79	2380	2070
Игаджинская свита	Туфы дациов	2,69-2,87	200-2745	691-7150
	Песчаники	2,69-2,76	130-1630	260-2990
	Алевролиты	2.68		
Татынгычанская свита	Алевролиты	2,68-2,72		
	Песчаники	2.7		
	Туфопесчаники	2,67-2,68		
	Песчаники	2,63-2,71		
	Алевролиты	2,65-2,75		
	Сланцы	2,56-2,70		

Базальты черные, массивные, порфировые, реже афировые с интесертальной и гиалопилитовой структурой основной массы. Вкрапленники (до 25-45%) представлены плагиоклазом № 55-70, клино- и ортопироксеном, единичными зернами оливина. Стекло основной массы содержит лейсты лабрадора, насыщено тонкой вкрапленностью магнетита. Андезибазальты отличаются более кислым составом плагиоклаза.

Риолиты светло-серые, иногда зеленоватые, флюидалные и сферолитовые, порфировые с микрофельзитовой и микросферолитовой структурой основной массы. Вкрапленники (до 15%) представлены олигоклазом - андезином, кварцем, реже биотитом.

Риодациты голубовато-серые, массивные, порфировые с микролитовой, участками микрофельзитовой структурой основной массы. Вкрапленники (10-15%) представлены андезином первых номеров и псевдоморфозами хлорита по темно-

цветному минералу. Стекло основной массы девитрифицировано с образованием кварца и полевого шпата.

Жерловые образования представлены некками в верховьях ручьев Обида и Черный. Они сложены лавобрекчиями базальтов и долеритами (βK_2mg). В верховьях руч. Обида (Юдин, 1974) покровы базальтов мыгдыкитской свиты прорваны некком размером 1,5x2 км лавобрекчий базальтов. Вдоль его оси внедрен шток массивных долеритов размером 500x350 м. Контакты тела вертикальны, с юга оно ограничено тектоническим нарушением. От тела отходит несколько покровов, сложенных теми же лавобрекчиями. В верховьях руч. Черный среди покровных базальтов выделяется некк долеритов размером 300x400 м. Вдоль его северо-западного контакта развиты лавобрекчии базальтов в виде дугообразной оторочки мощностью до 100 м с вертикальными контактами. От некка отходят базальтовые покровы, наклон которых вблизи него достигает 40°. Описанные тела характеризуются локальными положительными аномалиями ΔT .

Лавобрекчии базальтов черные, буровато-черные, содержат обломками базальтов размером 0,1-1 м и более (40-50%). Мелкие обломки сложены вулканическим стеклом основного состава зеленовато-черного цвета. Связующая масса брекчий - массивное или пористое вулканическое стекло основного состава, содержащее 20-30% лейст лабрадора, 10-15% зернышек клинопироксена и 5-10% рудного минерала. Стекло и пироксен частично замещены биотито-хлоритом.

По химическому составу породы комплекса относятся к нормальному ряду калиево-натровой серии. Полезные ископаемые в связи с ним не выявлены.

Неогеновая система

Средний миоцен – верхний плиоцен нерасчлененные ($N_1^2 - N_2^2$)

К этому возрасту отнесены континентальные терригенные отложения, вскрытые буровыми скважинами в Верхне–Хасынской и Палаткинской впадинах [166], где они с размывом залегают на мезозойских стратифицированных и интрузивных образованиях и со стратиграфическим несогласием перекрываются отложениями верхнего неоплейстоцена.

В скважине, пробуренной в Верхне–Хасынской впадине, вскрыты:

- | | | |
|----|--|-----|
| 1. | Супесь желто–коричневого цвета с включениями гальки до 30 % | 9 м |
| 2. | Дресвяно–щебнистый материал со слабо уплотненным песчано–глинистым заполнителем желтого цвета | 1 м |
| 3. | Слабо сцементированные валунно–галечные конгломераты с песчано–глинистым цементом серого цвета | 0 м |
| 4. | Гравийно–галечный материал со слабо уплотненным песчано–глинистым заполнителем серого цвета, содержащий примесь дресвы и щебня | 8 м |
| 5. | Супесь желто–коричневого цвета с включениями гальки до 30 % | 2 м |

Мощность разреза 160 м.

Отложения со стратиграфическим несогласием залегают на момолтыкичской свите и перекрываются аллювием голоцена.

По заключению Л.В. Рязановой, палинологические данные свидетельствуют, что эти отложения могли сформироваться во второй половине среднего миоцена (после термического оптимума) – первой половине позднего плиоцена [166].

В правом борту руч. Кадыкчан под палинологически охарактеризованными отложениями верхнего неоплейстоцена залегают гравийные галечники, спорово–пыльцевые спектры которых, по мнению В.Е. Тереховой, свидетельствуют о позднем миоцен–плиоценовом (первая половина) возрасте [116].

По данным ВЭЗ [166] максимальная мощность осадков среднего миоцена – верхнего плиоцена в Верхне–Хасынской впадине оценивается в 170 м.

В пределах Палаткинской впадины отложения среднего миоцена – верхнего плиоцена представлены слабо сцементированными конгломератами с песчано–глинистым цементом. Фрагмент нижней части их разреза описан на западном фланге впадины в правом борту руч. Палатка [114]:

- | | | |
|----|---|--------|
| 1. | Сложный пласт бурого угля | 1,6 м |
| 2. | Слабо сцементированный валунно–галечный конгломерат с песчано–глинистым цементом и редкими линзами лигнита (2–3) см | 2 м |
| 3. | Песок со стволами деревьев, превращенных в лигнит, и прослойками бурого угля | 0,35 м |

4.	Песок с включениями лигнита и бурого угля	0,6 м
5.	Песок грубозернистый с косо́й слоистостью	0,9 м
6.	Слабо цементированный валунно-галечный конгломерат с песчано-глинистым цементом	2 м
7.	Слабо цементированный валунно-галечный конгломерат с песчано-глинистым цементом и редкими включениями лигнита	0,3 м
8.	Песок с большим количеством прослоев и линз лигнита	0,3 м
9.	Слабо цементированный валунно-галечный конгломерат с песчано-глинистым цементом, с редкими (2–3 см) линзами лигнита	7 м
10.	Слабо цементированный валунно-галечный конгломерат с песчано-глинистым цементом	1,95 м

Мощность 17 м.

Контакт с подстилающими не вскрыт, выше со стратиграфическим несогласием залегают делювиально-пролювиальные отложения верхнего неоплейстоцена – голоцена.

В пределах листа по данным ВЭЗ [166] максимальная мощность среднего миоцена – верхнего плиоцена Палаткинской впадины составляет не менее 300 м.

Четвертичная система

В ее составе выделены отложения среднего и верхнего неоплейстоцена, нерасчлененные отложения верхнего неоплейстоцена – голоцена и голоцена.

Неоплейстоцен

Среднее звено

К нему отнесены аллювиальные галечники, пески и супеси (**aQ_{II}**, **aII**), расположенные в бассейне руч. Магадавен на абсолютных отметках 850–900 м. Они с угловым несогласием залегают на дондычанской и иганджинской свитах, перекрываются коллювиально-солифлюкционными образованиями позднего неоплейстоцена – голоцена. Видимая мощность отложений не менее 6 м.

В палинологических комплексах [110] среди спектра древесной группы содержится до 1,5 % пыльцы тсу́ги, ели, лещины, которые свидетельствуют об одном из климатических оптимумов. По мнению В.А. Огородова (1988), синхронно с этими отложениями происходило образование террас двухсотметрового уровня, реликты которых отмечаются в бассейне р. Армань на абсолютных отметках 750–800 м, геоморфологическое положение которых свидетельствует о более раннем, чем позднеоплейстоценовый, возрасте данных отложений.

Верхнее звено

Вторая ступень

Отложения этого возраста распространены преимущественно в Верхне-Хасынской и Палаткинской впадинах. В их составе выделены ледниковые, флювиогляциальные и гляцио-лимнические образования. Они со стратиграфическим не-

согласием залегают на отложениях среднего миоцена – верхнего плиоцена и перекрываются аллювием третьей ступени верхнего неоплейстоцена.

Ледниковые отложения (gQ_{III}^2 , $gIII_2$) слагают участки с холмисто–моренным рельефом, среди которого отмечаются реликты отдельных, интенсивно размытых, моренных гряд, и представлены несортированным валунно–галечным материалом с супесчано–глинистым заполнителем. К образованиям этого же возраста, по-видимому, относятся эрратические валуны гранитоидных и осадочных пород, обнаруженные в бассейне руч. Нелкандя на высотах до 100 м относительно русел водотоков [191].

Палинологические спектры из ледниковых отложений неrepresentative; мощность отложений достигает 60–80 м.

Флювиогляциальные отложения (fQ_{III}^2 , $fIII_2$) образуют зандровые поля и террасы 10–20 метрового уровня. Они сложены валунно-гравийно–галечным материалом с супесчано-суглинистым заполнителем мощностью более 20 м.

Гляцио-лимнические отложения (lgQ_{III}^2 , $lgIII_2$) [18,23] слагают террасы 20 метрового уровня. По литологическому составу это гравийно-галечные отложения, вмещающие линзы супесчано–суглинистого материала, ленточных суглинков и вулканического пепла. Мощность линз по данным бурения [116, 149, 186] колеблется от 1,4 до 20 м.

На левобережье р. Хасын (устье руч. Палатка) в террасе под почвенно–растительным слоем обнажаются (разрезы неоплейстоцена и голоцена описаны сверху вниз) [28]:

- | | | |
|----|---|-------|
| 1. | Песок серого цвета | 1 м |
| 2. | Валунно–галечный материал с супесчано–гравийным заполнителем, прослоями галечника 0,3–0,4 м | 8 м |
| 3. | Валунный галечник с супесчанным заполнителем | 1,5 м |
| 4. | Чередующиеся прослой гравия и косослоистого песка | 1 м |
| 5. | Валунно–галечный материал с супесчано–гравийным заполнителем | 3,5 м |
- Мощность 14 м. Контакт с подстилающими не наблюдался.

В долине р. Хасын под аллювием третьей ступени неоплейстоцена сверху вниз обнажаются [28]:

- | | | |
|----|--|-------|
| 1. | Переслаивающиеся ленточные суглинки и слоистые супеси; мощности отдельных слоев изменяются от 3 до 5 м | 30 м |
| 2. | Серый, участками с тонкой ленточной слоистостью, вулканический пепел с примесью ила и супеси. Содержит «плавающую» гальку и растительные остатки | 2,5 м |
| 3. | Белый слоистый вулканический пепел с редкими включениями гальки и валунов | 11 м |
| 4. | Ленточные суглинки | 8,5 м |

Контакт с подстилающими не вскрыт. Общая мощность отложений достигает 35–42 м.

По заключению Р.А. Баскович, спорово–пыльцевые спектры из гляциолимнических отложений характерны для начала позднеплейстоценового межледниковья [28]. По геологическим особенностям и геоморфологическому положению отложения отнесены ко второй ступени.

Третья ступень

Аллювиальные отложения третьей ступени (aQ_{III}^3 , $aIII_3$) представлены гравийно–галечным материалом с песчаным и супесчаным заполнителем мощностью более 15 м, слагают аллювиальные террасы 8–15 метрового уровня в долинах рек Армань, Хасын, ручьев Нелкандя, Магадавен, Игандя, Хатачан, Загорский. Отложения залегают на ледниковых и флювиогляциальных образованиях зырянской эпохи и перекрываются палинологически охарактеризованными флювиогляциальными отложениями сартанской эпохи. Палинологические спектры аллювия [198] характеризуют каргинское межледниковье.

Четвертая ступень

Представлена ледниковым и флювиогляциальным генетическими типами, развитыми в горах Делурэкчэн, верховьях ручьев Лев. Сеймкан, Средний, Игандя, междуречье Хилгалин – Расставание, Хилгалин – Победа, Армань – Горный.

Ледниковые отложения (gQ_{III}^4 , $gIII_4$) [28, 76, 191] выполняют днища цирков, образуют донные, конечные и боковые морены. Они представлены несортированным глыбово–валунно–галечным материалом с примесью дресвы и щебеня мощностью от 10 до 50 м.

Спорово–пыльцевые спектры [28] характерны для из верхнеплейстоценовых оледенений. Ледниковые отложения отнесены к сартанской эпохе на основании их геоморфологического положения и хорошей сохранности форм рельефа.

К ледниковым образованиям примыкают зандровые поля флювиогляциальных (fQ_{III}^4 , $fIII_4$) отложений, сложенные валунно–песчано–галечным материалом мощностью до 15–20 м [191].

В устье руч. Президент расчисткой вскрыт следующий разрез:

1.	Почвенно–растительный слой	0,1 м
2.	Песок разномерный серого цвета	0,5 м
3.	Песчанистые гравийники с линзами песка	0,6 м
4.	Валунные галечники с гравийно–песчаным заполнителем	0,8 м
5.	Гравийные галечники с песчаным заполнителем	0,3 м
6.	Валунные галечники с песчано–глинистым заполнителем	0,6 м
7.	Гравийные галечники с валунами	1,6 м
8.	Супесь серая	0,1 м

9. Гравийные галечники с песчаным заполнителем

2,1 м

Контакт с подстилающими не вскрыт. Мощность разреза 7 м.

Флювиогляциальные отложения залегают на палинологически охарактеризованном аллювии третьей ступени верхнего неоплейстоцена и перекрыты делювиально–пролювиальными и склоновыми образованиями верхнего неоплейстоцена – голоцена [198].

Палинологические данные, по мнению Н.В. Занориной, свидетельствуют о том, что данные отложения могли сформироваться во время одного из поздненеоплейстоценовых оледенений [191].

Неоплейстоцен, верхнее звено – голоцен

К нерасчлененным верхнеоплейстоцен–голоценовым отнесены отложения делювиально-пролювиальных шлейфов и конусов выноса, выположенных водораздельных пространств, а также склоновые образования.

Пролювиальные и делювиальные отложения (**p,dQ_{III-n} p,dIII-H**) представлены супесчано–суглинистым материалом с дресвой и щебнем, нередко вмещающим плохо окатанную гальку и гравий. Мощность до 20 м.

Элювиальные отложения (**eIII-H**), расположенные на реликтах плиоценовой поверхности выравнивания, представлены глыбами, щебнем, дресвой с глинисто-песчаным заполнителем. Мощность – до 6 м.

Элювиальные и делювиальные отложения (**e,dIII-H**) приурочены к полого наклонным поверхностям междуречий, представлены супесчано-суглинистым материалом с примесью дресвы и щебня мощностью до 5 м.

Коллювиальные и делювиальные отложения (**c,dIII-H**) покрывают склоны средней крутизны и крутые, включают элювиальные образования. Представлены глыбами с примесью дресвы, щебня и песчано-глинистого материала. Мощность до 12 м.

Делювиальные отложения (**dIII-H**), включающие коллювий и солифлюксий, развиты на склонах средней крутизны. Представлены дресвяно-щебнистым материалом с глыбами и супесчано-суглинистым заполнителем. Мощность отложений зависит от экспозиции склонов и достигает 11 м.

Пологие склоны покрыты делювиальными и солифлюкционными (**d,sIII-H**) отложениями мощностью до 20 м. В их составе преобладают суглинок, супесь с дресвой и щебнем. Мощность – до 15 м.

Возраст склоновых отложений определен условно. По данным дешифрирования АФМ они залегают на образованиях верхнего неоплейстоцена. Локально, ве-

роятно, сохранились отложения, формирование которых началось в ранне-и среднеплейстоценовое время. Перекрываются склоновые образования голоценовыми отложениями аллювиально-пролювиальных шлейфов и конусов выноса.

Голоцен

Представлен аллювиально-пролювиальными и аллювиальными образованиями.

Аллювиальные и пролювиальные (**а,рQ_н а,рН**) шлейфы и конусы выноса представлены валунными и гравийными галечниками с песчаным и супесчаным заполнителем, вмещающими горизонты песка. Возраст отложений определен их геоморфологическим положением. Максимальная мощность отложений по данным бурения достигает 25 м [116].

Аллювий (**аQ_н аН**) низких и высоких пойм современных водотоков по литологическому составу не отличается разнообразием и представлен валунно-гравийно-галечным материалом с песком и супесью. Мощность аллювия по данным бурения более 30 м [116].

3. ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

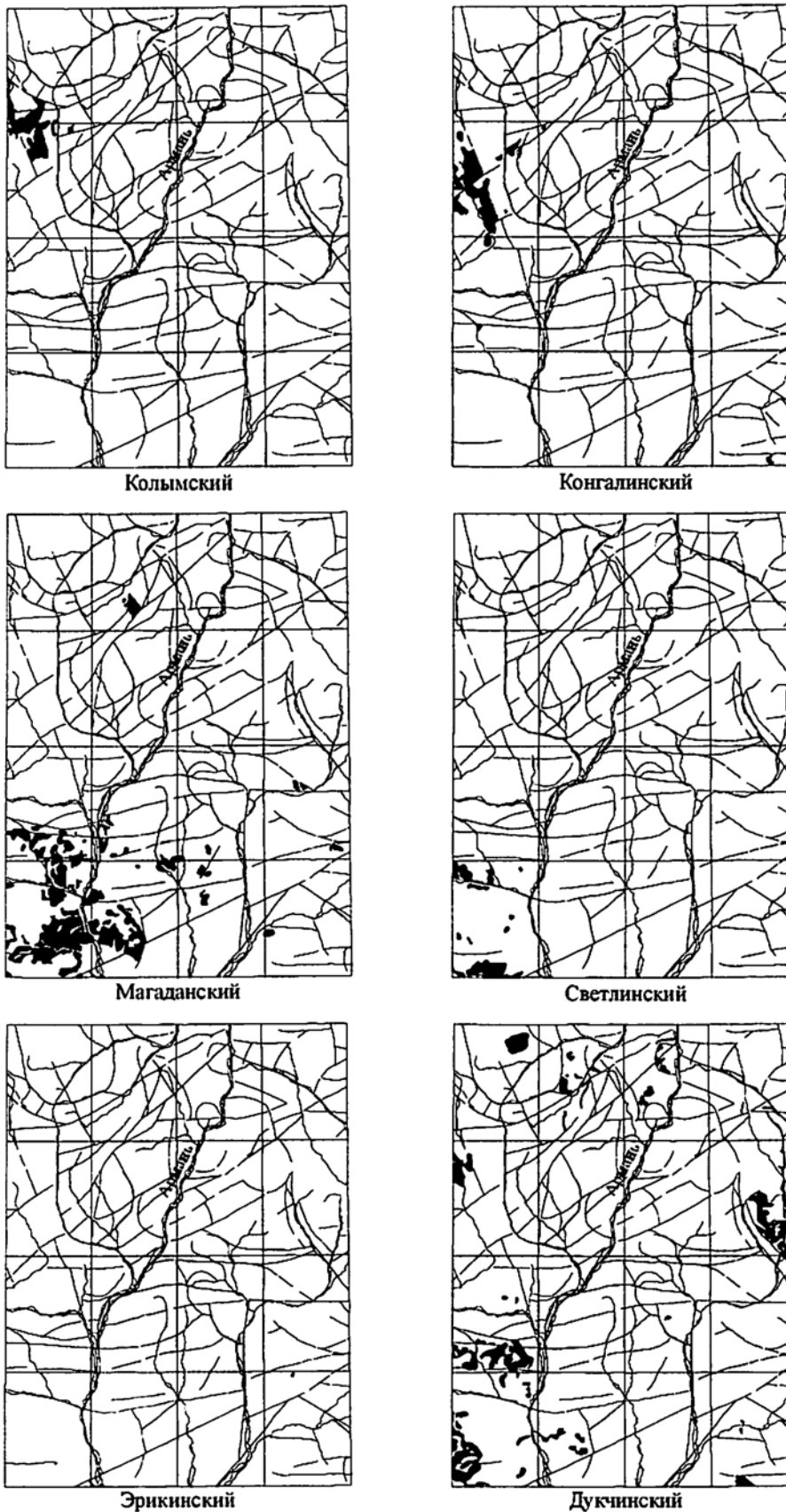
Плутоническая деятельность на площади листа представлена позднеюрским колымским комплексом высокоглиноземистых гранитов, раннемеловыми конгалинским и магаданским габбро-гранитовыми комплексами, позднемеловыми светлинским габбро-гранитовым комплексом, эрикинским базальт-лампрофировым и дукчинским габбро-щелочногранитовым комплексами (рис. 3.1). В соответствии со схемой, предложенной в методических рекомендациях по расчленению и корреляции магматических образований (Ленинград, 1988), колымский комплекс может быть отнесен к гранитовой формации, конгалинский, магаданский и светлинский – к диорит-гранодиоритовой, дукчинский – к щелочногранитовой. Формационных аналогов эрикинского комплекса в указанной схеме нет, с долей условности с учетом состава пород в петротипичной местности он отнесен к базальт-лампрофировой формации. Кроме того выделены дайки диоритовых порфиритов, не отнесенные к известным комплексам и показанные в качестве нерасчлененных интрузивных образований в связи с недостаточностью данных об их составе и взаимоотношениях с другими изверженными породами.

При характеристике интрузивных образований привлечены данные по сопредельной с юга территории, где расположены петротипы конгалинского, магаданского, светлинского и дукчинского комплексов (листы О-56-I,II) [54, 1]. В основу определения возраста положены наблюдения над взаимоотношениями комплексов между собой и с вмещающими породами, в ряде случаев сведения по изотопному датированию.

В качестве магматического комплекса понимается ассоциация магматических пород и их производных, находящихся в парагенетических отношениях, имеющих сходные и устойчивые вещественные характеристики, сформировавшихся без существенных возрастных перерывов в относительно короткий промежуток времени. Фактический объем каждого комплекса определяется сочетанием представляющих его последовательных фаз внедрения - любых по объему однородных порций расплава, в результате перемещения и кристаллизации которых образуются аллохтонные элементарные магматические тела, имеющие интрузивные (рвущие) контакты с вмещающими породами. Фации определяются как автохтонные неоднородности магматических тел (фаз), возникшие или зафиксированные в процессе кристаллизации магмы и не имеющие следов перемещения (под воздействием магматических факторов) относительно сопредельных фаций того же тела.

Выделенные комплексы индивидуального отражения в МАКС не находят. Тела базитов иногда характеризуются массивным фотоизображением и темным фототоном, граниты, вскрывающиеся на высоких водоразделах, - светлым.

Распределение интрузивных комплексов на площади листа



1:1 000 000
10 0 10 20 30 км

Условные обозначения

Интрузивные тела
 Разрывные нарушения

Рис. 3.1

Диагностическое значение петрофизических характеристик свежих пород близкого состава, относящихся к разным комплексам, невелико вследствие их прямой корреляции с уровнем кремнекислотности. Вместе с тем, структура физических полей достаточно сложна, что обусловлено сочетанием в пространстве геологических тел разного объема и состава, гидротермальными изменениями пород, процессами термального и динамометаморфизма и иными причинами внешнего свойства.

Распространенность комплексов и их фаз на площади листа показана в таблице 3, количественный минеральный состав основных групп пород – в таблице 4, петрохимический состав – в таблице 5, список пунктов определения изотопного возраста пород – в приложении 7.

Распространенность интрузивных комплексов и их фаз на площади листа

Таблица 3

Комплекс	Площадь в пределах листа, %	Фазы (% от занимаемой комплексом площади)					
		1	2	3	4	5	6
Дукчинский	3	-	12	4	35	42	7
Светлинский	0,6	-	-	-	-	100	
Магаданский	3,62	0,3	69,7	-	30		
Конгалинский	1,23	7	-	51	42	-	-
Колымский	0,9	100					

В пределах листа обнажены восточные части Средне-Янского и расположенного севернее Лево-Сеймканского плутонов, массив Сфинкс, находящийся у восточной рамки площади, а также ряд небольших тел, сложенных обычно породами какого-либо одного комплекса.

Средне-Янский плутон один из крупнейших в широтно ориентированной цепочке «охотских» гранитоидных плутонов, занимающих пограничное положение между внутренней и внешней зонами ОЧВП. В пределах листа расположена его северо-восточная часть площадью около 380 км², имеющая в сравнении с другими интрузивами наиболее сложное строение. Образован породами последовательно внедрившихся конгалинского, магаданского, светлинского и дукчинского комплексов. Северный контакт его срезается протяженной системой нарушений широтного направления, восточный - полого погружается под отложения момолтыкской свиты, кирикской и нанкалинской толщ, слагающих также провесы кровли,

Количественный минеральный состав пород интрузивных комплексов

Таблица 4

Комплекс	Название породы	К-во Подсчетов	Минеральный состав (среднее из подсчетов), %										Название интрузивных массивов
			Пл	КПШ	Кв	Ол	Рпи	Мпи	Амф	Би	Му	Акц	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Дукчинский	Лейкограниты	4	15,1	46,3	32,6	<1	-	-	<1	4,3	-	1,6	Сфинкс, Средне-Янский, штоки в бассейне р. Армань
	Щелочные граниты	3	17,5	45,2	26,5	<1	-	<1	2,7	6,1	<1	1,8	
	Граниты	8	28,8	36,4	29,7	-	-	-	1,6	2,9	-	1,3	
	Граносиениты	3	17,5	45,2	26,5	<1	-	<1	2,7	5,8	<1	1,8	
	Гранодиориты	3	42,5	23,5	20,2	-	-	<1	5,4	6,1	-	1,8	
	Кварцевые монзониты	3	46,2	20,8	7,6	-	1,5	2,3	6,3	11,9	-	2,9	
	Диориты	1	68,5	1,1	3,4	-	-	3,1	19,4	2,3	-	2,1	
Эрикинский	Лампрофиры	5	60,2	3,4	2,8	-	-	1,5	19,4	3,1	-	9,3	Средне-Янский
Светлинский	Граниты	6	30,3	30,1	27,7	-	-	<1	2,6	7,4	-	1,5	
Магаданский	Гранодиориты	7	49,1	13,8	20,3	-	-	<1	4,6	9,1	-	1,7	
	Диориты	2	60,1	<1	3,4	-	1,3	3,2	19,4	8,2	-	3,4	
	Габбро	1	63,5	-	1,0	-	2,1	8,2	18,2	4,1	-	2,3	
Конгалинский	Гранодиориты	3	40,5	19,4	20,3	-	<1	3,4	7,6	5,5	-	2,7	
	Кварцевые монзониты	25	49,2	19,1	12,1	-	1,3	9,1	4,9	2,3	-	1,7	
	Монцодиориты	3	53,2	18,7	4,8	-	2,1	3,6	11,9	3,3	-	2,3	
	Монцогаббро	5	57,3	11,3	4,1	-	6,1	11,9	3,5	2,4	-	3,4	
Колымский	Граниты	30	27,6	37,3	29,4	-	-	-	0,8	4	<1	0,6	Лево–Сеймканский

Принятые сокращения: Пл - плагиоклаз, КПШ - калиевый полевой шпат, Кв – кварц, Ол – оливин, Рпи – ромбический пироксен, Мпи – моноклинный пироксен, Амф – амфибол, Би – биотит, Му – мусковит, Акц – акцессорные минералы

Химический состав типичных пород интрузивных комплексов

Таблица 5

Комп-лекс	Название породы,, привязка, автор	№ обр.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO общ.	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	П.п.п.	Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Дукчинский	Аплитовидный гранит, Лево-Сейм-канский массив, колл. П.Н. Анорова, 1992 г.	21-10-8	77,38	0,12	12,24	1,06	0,02	0,07	0,39	3,47	4,63	0,02	0,35	99,75
	Лейкогранит, междуречье Лесного и Гектора, колл. А.И. Бельцова, 1976 г.	527	74,60	0,13	12,76	2,99	0,01	0,33	0,40	3,86	3,90	0,01	0,46	99,45
	Умеренно щелочной лейкогранит, Лево-Сеймканский массив, колл. В.Н. Панькова, 1971 г.	3240	73,42	0,24	14,28	2,16	0,03	0,16	0,68	3,61	4,71	-	-	99,29
	Гранит, истоки руч. Правый Хилналин, колл. Н.В. Ичетовкина, 1965 г.	1535-1	70,26	0,27	14,3	3,89	0,04	0,57	0,80	3,67	4,93	0,06	0,80	100,19
	Гранодиорит, левобережье руч. Нанкалы., колл. В.А. Огородова, 1988 г.	6241	67,68	0,46	13,29	4,68	0,07	1,17	2,24	4,37	2,65	0,13	1,99	98,73
	Граносиенит, правобережье руч. Аган, колл. И.Н. Котляра, 2001 г	ИК/28-2	65,59	0,63	15,83	5,2	0,09	1,13	3,19	3,77	3,32	0,15	1,09	99,99
	Кварцевый монзонит, правобережье руч. Сфинкс, колл. И.Н. Котляра, 2001 г.	ИК/22-13	58,72	0,73	14,46	8,98	0,15	3,83	7,03	3,44	1,67	0,11	0,89	100,01
	Монзонит, шток г. Кремлевской, колл. С.Д. Вознесенского, 1963 г.	2179	54,80	0,24	18,21	9,09	0,33	3,29	9,01	2,86	1,34	0,23	1,60	101
	Диорит, левобережье руч. Бергенджи, колл. Л.И. Бельцова, 1975 г.	8207	54,26	0,83	17,02	6,84	0,90	4,94	6,81	3,62	0,35	0,57	4,13	100,27
Эрикин-ский	Лампрофир, руч. Барачный, колл. В.А. Огородова, 1984 г.	947	61,78	0,67	15,95	5,92	0,11	2,57	3,88	3,65	2,20	0,21	2,82	99,76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Свет- линский	Лейкогранит, левобережье руч. Хил- галин, колл. В.Б. Фефелова, 1974 г.		75,24	0,2	12,92	2,03	0,05	0,07	1,35	3,54	4,06	0,06	0,31	99,83
	Гранит, верховье руч. Липаритовый, колл. В.Н. Саяпина, 1978 г.	1383	71,91	0,19	14,32	2,70	0,07	0,58	1,45	4,16	3,75	0,07	0,85	100,05
Магаданский	Гранодиорит, междуречье Лев.Сеймкан и Хилналин, колл. В.М. Ушакова, 1982 г.	6038	67,33	0,70	15,32	4,45	0,07	1,51	3,16	3,45	3,00	0,03	1,39	100,41
	Диорит, левобережье руч. Гедана, колл. Н.Е. Лесникова, 1974 г.	2294	54,29	1,25	18,49	7,84	0,17	4,56	6,54	3,53	1,85	0,38	6	104,9
	Габбро, шток г. Кремлевской, колл. Е.К. Устиева, 1942 г.	18-15	49,04	0,25	22,23	10,72	0,10	3,92	9,39	2,69	1,46	0,10	0,17	100,07
Конгалинский	Гранодиорит, Иганджинский шток, колл. А.И. Бельцова, 1976 г.	3110-1	67,67	0,50	14,74	4,49	0,06	1,77	3,40	3,35	2,56	0,18	0,72	99,44
	Кварцевый монцонит, междуречье руч. Прав. Хилналин и Хольчан, колл. И.В. Ичетовкина, 1965 г.	1311	61,70	0,71	15,84	6,01	0,10	3,07	4,28	3,49	2,82	0,21	1,52	99,75
	Монцодиорит, левобережье руч. Ге- дана, колл. Н.Е. Лесникова, 1974 г.	2294	54,29	1,25	18,49	7,84	0,17	4,56	6,54	3,53	1,85	0,38	0,66	99,56
	Монцогаббро, руч. Холохе, колл. В.Ф. Семенова, 1979 г.	589	50,09	1,2	19,1	10,34	0,15	3,31	8,48	3,38	1,3	0,21	1,65	99,27
Кольмский	Лейкогранит, междуречье Лев. Сейм- кан и Хилналин, колл. В.М. Ушакова, 1982 г.	1589	74,68	0,12	12,95	2,42	0,01	0,17	0,57	3,18	5,00	0,02	0,62	99,57
	Гранит, междуречье Лев. Сеймкан и Хилналин, колл. В.М. Ушакова, 1982 г.	4487	69,10	0,32	15,77	4,24	0,07	0,50	2,29	4,31	3,52	0,09	0,31	100,51

и сопровождается ореолами ороговикования шириной до 2-3 км, многочисленными апофизами во вмещающие породы. Углы наклона поверхности контакта составляют 25°-40°. Юго-восточная часть массива скрыта под отложениями кайнозоя.

В эндоконтактной зоне тел отмеченных комплексов обильны ксенолиты пород вмещающих толщ, в различной степени переработанные. Вмещающие породы подверглись контактовому метаморфизму амфибол- и мусковит-роговиковой фаций. На небольших по площади участках отмечается существенно амфиболовые скарны.

Лево-Сеймканский плутон расположен на междуречье Гедан – Лев. Сеймкан, в целом имеет форму клина площадью около 140 км. В центре его за пределами площади листа обнажены преимущественно породы дукчинского комплекса, в северо-восточной части – колымского. Юго-восточная его часть, сложенная породами конгагинского комплекса, иногда выделяется под названием Геданский массив. Интрузив находится в ядре антиклинальной структуры, выполненной углисто-глинистыми сланцами, алевролитами и песчаниками верхнего триаса и юры. Поверхность северного и восточного контактов под углом около 50° погружается под вмещающие породы. Южный контакт крутой, возможно иногда наклонен под плутон. По отношению к вмещающим осадочным породам контакты секущие, реже тектонические. В зоне ороговикования шириной до 3-3,5 км развиты преимущественно биотитовые роговики, участками среди них отмечаются также кордиерит-биотитовые, биотит-силлиманитовые, мусковитовые, мусковит-топазовые, турмалиновые, а также плагиоклаз-амфиболовые роговики. Ороговикование сопровождается сульфидизацией пород в виде рассеянной вкрапленности пирротина и пирита. Отдельные маломощные (30-40 см) прослои пород с повышенной известковистостью преобразованы в пироксен-гранатовые скарны, иногда амфиболизированные. Юго-восточная часть (Геданский интрузив) в поперечном сечении имеет форму гарполита. Юго-восточная его часть перекрыта более молодой хольчанской свитой, не несущей следов контактового воздействия [147, 198].

Массив Сфинкс занимает площадь около 40 км², расположен на междуречье Нелкандя - Магадавен, на поверхности представлен группой небольших тел дукчинского комплекса неправильной в плане формы. С учетом положения нескрытой его

части, предполагаемой по данным гравиметрии, он имеет форму этмолита, наклоненного к востоку. Восточный выступ интрузива выражен в виде дайкообразного тела шириной до 1 км, вытянутого в меридиональном направлении на 20 км. Массив внедрен в отложения юры, нанкалинский вулканический комплекс, арманскую свиту. Вмещающие его породы несут изменения мусковит-роговиковой фации на расстоянии до первых сотен метров от контакта.

Позднеюрские интрузивные образования

Колымский комплекс высокоглиноземистых гранитов. В пределах листа комплекс представлен **первой фазой** - биотитовыми гранитами и лейкогранитами ($\gamma J_3 kl_1$). Отличительными признаками пород комплекса на данной площади являются ярко выраженная порфирированность за счет размера зерен калишпата и плагиоклаза до нескольких сантиметров, наличие раннемагматических выделений шпинели, граната, топаза, присутствие отдельных чешуй и скоплений позднемагматического мусковита, красноватые цвета плеохроизма биотита, нередко дымчатая окраска кварца. В петротипичных массивах (Оханджинский, Чьорго и др.), расположенных севернее (листы Р-55-IV, V), высокоглиноземистый характер комплекса подчеркивается наличием также кордиерита, андалузита, силлиманита.

В верховьях руч. Хилналин граниты слагают плитообразное тело мощностью около 500 м, залегающее в отложениях юры параллельно поверхности контакта Лево-Сеймканского массива, а также небольшой шток. Наиболее крупное неправильной формы тело слагает северо-восточную часть Лево-Сеймканского массива. Строение его неоднородно. Основная часть тела сложена среднезернистыми резко порфирированными гранитами, лейкогранитами, среди которых отмечаются иногда разновидности с повышенной щелочностью. По мере приближения к эндоконтактам степень кристалличности основной массы заметно уменьшается вплоть до появления пород порфирированного сложения. Наряду с этим в гранитах появляется большое количество ксенолитов вмещающих осадочных пород, участков, обогащенных скоплениями биотита, а также флогопита и мусковита. Вблизи контактов и вдоль разломов граниты заметно катаклазированы, нередко окварцованы или грейзенизированы, участками турмалинизированы, содержат вкрапленность пирротина, арсенопирита.

В верховьях руч. Гедан породы колымского комплекса прорываются «охотскими» гранитоидами [234, 251] (конгалинский комплекс), в верховьях руч. Хилналин – риолитами хольчанского комплекса, на левобережье руч. Лев. Сеймкан они прорваны гранитами дукчинского комплекса [5]. Меловые отложения в приконтактной зоне изменений не несут, нередко содержат обломки гранитов [234, 251, 147, 235].

Граниты и лейкократовые граниты (табл. 4,5) между собой различаются по возрастанию в лейкократовых разностях количества кварца и калишпата при соответствующем уменьшении содержания плагиоклаза и суммы темноцветных минералов. Породы биотитовые амфиболсодержащие, светло-серые, розоватые, массивные, резко порфириовидные за счет зерен калишпата и плагиоклаза размером до 2-4 см на фоне средне- или крупнозернистой массы, а в апикальных частях тел – мелко-тонкозернистой. Структура гипидиоморфнозернистая, монзонитовая, оксиофитовая, участками микропегматитовая, аллотриоморфнозернистая, пойкилитовая. Плагиоклаз широкопластинчатый, рекуррентно зонален. Состав его в ядре андезин № 45, в кайме – олигоклаз – альбит. С периферии и по трещинам корродируется калишпатом с образованием мирмекитовых каемок. Замещается серицитом, незначительно эпидотом и хлоритом. В гранитах отдельные зерна плагиоклаза иногда содержат мелкие включения обыкновенной роговой обманки. Калишпат – крупные, обычно ксеноморфные слабо пелитизированные зерна, с ленточными и струйчатыми пертитами, выделениями «шахматного альбита, часто содержит включения всех минералов породы. Кварц имеет дымчатую до темно-серой окраску, обычно более идиоморфен в сравнении с калишпатом. Биотит плеохроирует в слабо красноватых или темно-бурых – зеленоватых тонах, иногда, замещается хлоритом, эпидотом, рудным минералом. В зернах кварца и в интерстициях, иногда в виде самостоятельных мелких чешуек, отмечается мусковит. Роговая обманка встречается спорадически, количество ее в редких случаях может достигать 2,5%. Форма зерен удлиненно-призматическая, плеохроизм в зеленоватых тонах слабой интенсивности. Замещается эпидотом, хлоритом, рудным минералом, иногда альбитом и кварцем. Акцессорные минералы – апатит, магнетит, ильменит, ортит, циркон, флюорит, в протолочках установлены также монацит, ксенотим, анатаз, гранат. В аплитовидных гранитах

краевых частей массива отмечаются флюорит и топаз [156], а в относительно меланократовых разностях – шпинель [5].

По представлениям Е.К. Устиева и А.М. Демина [235, 140] возраст гранитов Лево-Сеймканского массива позднеюрский. Изотопный К-Аг возраст пегматитовой кварц-полевошпат-биотитовой жилы, расположенной в восточном экзоконтакте массива, И.Н. Котляр [169] со ссылкой на В.Т. Матвеевко [48] определяет в 142 млн. лет (приложение 8). Rb-Sr изохрона 135 ± 3 млн. лет получена для лейкократовых гранитов центральной части массива [109]. На этом основании комплекс датируется поздней юрой. С учетом этих данных можно предположить, что этап внедрения колымского комплекса соответствует позднеорогенной стадии развития Яно-Колымской складчатой системы.

В экзоконтактных зонах гранитов колымского комплекса в породах триаса и юры известны кварцевые и хлорит-кварцевые жилы с незначительной минерализацией олова, кобальта, молибдена и полиметаллов.

Раннемеловые интрузивные образования

Конгалинский комплекс габбро-гранитовый относится к числу завершенных, с нормальной - слабо повышенной щелочностью кали-натрового типа. Петротипичными особенностями его являются своеобразная окраска пород в лиловых тонах, для других комплексов не характерная, резко выраженная за счет уменьшения размера зерен в интерстициях порфирированность всех пород, исключая кварцевые монцониты и габбро. Основные и средние породы иногда имеют трахитоидную текстуру, содержат калишпат, образующий микропегматитовые сростки с кварцем. Количество калишпата в гранитоидах максимально в сравнении с другими комплексами (кроме дукчинского), моноклинный пироксен присутствует в породах всех фаз, ромбический пироксен наряду с роговой обманкой и биотитом отмечается во всех породах исключая граниты. Все это определяет монцонитоидный характер комплекса в целом. Широко развиты дендритовидные выделения сфена и эпидота в зернах калишпата. Цвета плеохроизма амфибола буровато-зеленые, гораздо реже - зеленые, биотита ранней генерации - бурые, поздней - зеленоватые.

На площади листа конгалинский комплекс представлен пространственно разобщенными телами четырех ранних фаз внедрения: монцогаббро, монцодиоритов, кварцевых монцонитов и гранодиоритов.

Первая фаза ($\epsilon\nu K_1 k_1$) представлена дайкой монцогаббро (**дополнение к легенде**) на левобережье руч. Палатка. Простирается северо-западное, длина 3 км, мощность до 150 м. Дайка внедрена в образования момолтыкичского комплекса позднеюрско-раннемелового возраста. Монцогаббро сложены также не выражающиеся в масштабе карты немногочисленные штоки в южной части площади среди вулканитов момолтыкичской свиты.

Вторая фаза ($\mu K_1 k_2$) – монцодиориты, слагающие ксенолит в породах раннемелового магаданского комплекса на севере Средне-Янского массива и небольшое, вероятно, пластообразное тело в верховьях левого притока руч. Палатка, где они внедрены в покровы и субвулканическую интрузию дацитов момолтыкичского вулканического комплекса.

Третья фаза ($q\mu K_1 k_3$) в пределах листа представлена кварцевыми монцонитами, слагающими Геданский выступ Лево-Сеймканского массива, а также небольшие ксенолиты в более поздних гранитах дукчинского комплекса. Геданский интрузив контролируется зоной разлома северо-западного направления. Форма его в плане клиновидная, контакты под разными углами погружаются в стороны от массива, а на глубине, возможно, к северо-западу. Он внедрен в породы ранней и средней юры, которые несут следы контактового метаморфизма на удалении до 1,5-2 км от контакта. Кварцевые монцониты в эндоконтактной зоне переходят в порфирировидные разновидности. Позднемеловая хольчанская свита залегает на кварцевых монцонитах с размывом. Северная часть интрузива прорвана гранитами дукчинского комплекса. Контакт с ними извилистый, в кварцевых монцонитах отмечаются прожилки розовых гранитов, новообразования кристаллов полевого шпата размером до 2 см и бурой роговой обманки [156].

Четвертая фаза ($\gamma\delta K_1 k_4$) - гранодиориты, слагают небольшие штокообразные или неправильной формы тела на междуречье Гедан - Игандя. С кварцевыми монцонитами предшествующей фазы на юге Геданского интрузива гранодиориты гра-

ничают по разлому. Тела фазы располагаются в узлах пересечения разломов северо-восточной ориентировки нарушениями других направлений, внедрены в отложения ранней и средней юры. Раннемеловая нанкалинская толща и позднемеловая хольчанская свита в контакте с ними термальным метаморфизмом не затронуты. Гранодиориты прорваны субвулканическими интрузиями и дайками риолитов ольского вулканического комплекса.

Монцогаббро биотит-амфибол-двупироксеновые **и монцодиориты** биотит-двупироксен-амфиболовые темно-серые с зеленоватым оттенком, массивные, среднезернистые (табл.4, 5). Структура призматическизернистая, участками монцонитовая, микропегматитовая. Плагиоклаз – андезин – лабрадор - рекуррентно зонален, по периферии нередко резорбирован калишпатом, который образует ксеноморфные зерна в интерстициях, сростки с кварцем, в том числе и микропегматитовые. Отдельные зерна ромбического пироксена иногда последовательно окаймлены клинопироксеном и роговой обманкой с образованием друзитовой структуры. Клинопироксен образует сравнительно крупные, идиоморфные зерна. Роговая обманка обыкновенная образует зерна с неровными, лапчатыми очертаниями, замещается биотитом с образованием прерывистой каймы кварца. Акцессорные представлены рудным минералом, апатитом, цирконом, сфеном. Монцодиориты отличаются от габбро меньшей основностью плагиоклаза, относительно повышенным количеством калишпата, амфибола и биотита, меньшим количеством пироксенов.

Кварцевые монцониты массивные, темные, с зеленоватым или лиловым оттенком, среднезернистые, биотит-двупироксен-амфиболовые, биотит-амфибол-клинопироксеновые (табл. 4, 5). Структура монцонитовая, оксиофитовая, микропегматитовая, при уменьшении количества калишпата появляются участки пойкилофитовой и гипидиоморфнозернистой структуры. В зонах эндоконтакта породы приобретают порфириформный облик. Плагиоклаз – вытянутые таблицы с ярко выраженным зональным строением. Состав его в ядре лабрадор – битовнит последних номеров, в краевых зонах основность уменьшается до № 40-50. Такие зерна с периферии и по многочисленным трещинам замещаются олигоклазом – альбитом. Ка-

лишпат представлен нерешетчатым микропертитом, обычно интенсивно пелитизирован. Отдельные зерна имеют самостоятельные кристаллографические очертания, но чаще ксеноморфен. Кварц наиболее ксеноморфен, выполняет интерстиции, слагает крупные скелетные зерна, включающие все минералы породы, образует микропегматитовые сростки с калишпатом. Клинопироксен обычно идиоморфен, часто сдвойникован, в проходящем свете заметно плеохроирует в кремовых тонах, видимо, за счет повышенной титанистости. Замещается роговой обманкой актинолитового ряда, а вблизи контакта с прорывающими гранитами дукчинского комплекса – более поздней бурой роговой обманкой. Ромбический пироксен – феррогиперстен – идиоморфен, плеохроирует в буровато-зеленых – бледно-голубых тонах, по трещинам и периферии замещается биотитом. Биотит бурый, иногда с зеленым оттенком, образует относительно крупные ксеноморфные выделения и мелкочешуйчатый агрегат, иногда развит по пироксенам и актинолиту. Акцессорные минералы – магнетит, сфен, ортит, циркон, апатит, ильменит.

Гранодиориты от кварцевых монцонитов отличаются меньшим количеством темноцветных минералов и преобладанием среди них амфибола и биотита, меньшей основностью плагиоклаза, повышенным количеством кварца.

Возраст конгалинского комплекса раннемеловой. На сопредельной с юга площади (листы О-56-I,II) изохронный Rb-Sr возраст умеренно щелочных гранитов, возможно относящихся к данному комплексу, 122 ± 4 млн. лет [1, 169].

В пределах листа породы комплекса связи с рудной минерализацией не обнаруживают.

Магаданский комплекс габбро-гранитовый. Основной ареал его развития находится южнее (листы О-56-I,II), где расположен петротипичный Магаданский плутон. При наличии всех фаз комплекс занимает диапазон кремнекислотности 48-80%, является непрерывным, завершенным, слабо контрастным за счет некоторого обособления гранитов, имеет нормальную щелочность кали-натрового типа. Основные и средние породы имеют темно-серую до черной окраску, гранитоиды – серую различной интенсивности, отличаются порфирированностью, иногда резкой, за счет редких выделений амфибола размером до 5 см и плагиоклаза

до 3 см на фоне мелко- среднезернистой массы. Набор темноцветных минералов в кислой и базитовой группах одинаков: клинопироксен, густо-зеленая, реже – буровато-зеленая роговая обманка, биотит. В отличие от предшествующего конгалинского комплекса в базитах магаданского среди темноцветных минералов преобладает амфибол, а в более кислых породах – биотит. В базитах в незначительном количестве присутствует также ортопироксен.

В пределах листа магаданский комплекс представлен двумя ранними фазами – габбро и диоритов и четвертой фазой гранодиоритов (табл. 3). Кварцевые диориты третьей фазы и граниты пятой здесь не установлены.

Первая фаза (vK_1m_1) - габбро, которые к данному комплексу отнесены с долей условности. Габбро сложены три тела площадью до 5 км². Одно из них обнажено из под покрова четвертичных ледниковых отложений на левобережье р. Хасын. Северо-восточная его часть прорвана субвулканическими риолитами хольчанского комплекса и незначительно ороговикована. Второе тело вскрывается на левобережье руч. Хилгалин среди ороговикованных отложений момолтыкичской свиты. Тело в верховьях руч. Хартуз имеет форму овального в плане штока, внедрено в породы момолтыкичской свиты, кирикской и нанкалинской толщ.

Вторая фаза (δK_1m_2) - диориты. Они слагают многочисленные тела площадью до 10-20 км² обычно неправильной формы в составе Средне-Янского массива, а также ряд тел в полосе восток-северо-восточного направления, подчиненной преобладающему близширотному направлению разломов. Диориты внедрены в отложения момолтыкичской свиты, кирикской и нанкалинской толщ, которые ороговикованы в условиях мусковит-роговиковой фации. В эндоконтактах диориты иногда имеют зону закалки, выраженную в заметном уменьшении зернистости, нередко перемяты, подроблены, несут зеркала скольжения, содержат ксенолиты пород вмещающих толщ. В свою очередь, диориты прорваны гранодиоритами этого же комплекса, гранитами светлинского и дукчинского комплексов, поздне меловыми дайками различного состава и несут следы термального метаморфизма на расстоянии до 300 м от контакта.

Четвертая фаза ($\gamma\delta K_1 m_4$) в составе комплекса преобладает, представлена гранодиоритами, которые обнажены в пределах Средне-Янского массива в виде тел разного размера и обычно неправильной в плане формы. Они внедрены в диориты предшествующей фазы, момолтыкичскую свиту и нанкалинскую толщу, прорваны телами улынского вулканического комплекса, лампрофирами эрикинского, гранитами светлинского и дукчинского комплексов. Контакты с вмещающими обычно извилистые, сопровождаются апофизами, иногда развитием катаклаза. Шток гранодиоритов внедрен в сильно ороговикованные песчаники триаса и юры на правобережье руч. Игандя и вместе с ними прорван серией даек риолитов хольчанского комплекса. Вдоль западного контакта штока развита зона катаклаза и милонитизации.

Габбро биотит-двупироксен-амфиболовые темно-серые, массивные, средне-мелкозернистые, в эндоконтактах порфировидные за счет уменьшения зернистости основной массы. Структура призматическизернистая, гипидиоморфнозернистая, пойкилитовая, участками монцонитовая. Ядра зерен рекуррентно зонального плагиоклаза имеют основность № 65-70, кайма - № 35-50. В различной степени замещается сосюритом, корродируется с периферии калишпатом с образованием мирмекитов. Относительно крупные зерна роговой обманки идиоморфны, мелкие выделения ее в основной массе ксеноморфны. Насыщена мелкими включениями плагиоклаза. Биотит крупно- и мелкочешуйчатый, иногда содержит реликты амфибола. Клино- и ортопироксен отмечаются в виде реликтов в зернах роговой обманки. Единичные зерна калишпата ксеноморфны, пелитизированы, содержат включения амфибола.

Диориты по петрографическим признакам весьма схожи с габбро. Отличаются меньшей основностью плагиоклаза, повышенным до первых процентов количества калишпата и кварца, меньшим количеством темноцветных минералов и возрастанием среди них роли биотита и роговой обманки.

Гранодиориты клинопироксен-амфибол-биотитовые массивные, серые, светло-серые, обычно порфировидные крупно-, средне- и мелкозернистые (табл.4). Структура гипидиоморфнозернистая, монцонитовая, пойкилитовая. Плагиоклаз ре-

куррентно зонален. Ранняя его генерация представлена широкопластинчатыми идиоморфными зернами с основностью в ядре № 50-55, в кайме до № 35. Плагиоклаз второй генерации – андезин - олигоклаз – обладает различной степенью идиоморфизма и плохо выраженной зональностью. По периферии и вдоль трещин замещается калишпатом в виде, кайм, таблитчатых вростков, антипертитов. Калишпат ксеноморфен, пелитизирован, помимо зерен образует редкие микропегматитовые сростки с кварцем. Роговая обманка образует идиоморфные порфирировидные зерна и обычно ксеноморфные выделения в основной массе. Моноклинный пироксен содержится в виде редких мелких призматических зерен и реликтов в роговой обманке. Биотит бурый, как правило, ксеноморфен, замещается агрегатом хлорита и рудного минерала, в кайме иногда опацифицирован. Акцессории представлены магнетитом, апатитом, цирконом, сфеном, рутилом, монацитом, ортитом, эпидотом.

Для гранодиоритов комплекса в петротипичной местности установлен изохронный возраст 107 ± 7 млн. лет [168].

Интрузиям магаданского комплекса на площади листа сопутствуют маломощные кварцевые, хлорит-кварцевые и эпидот-кварцевые жилы и прожилки. Южнее с комплексом пространственно связаны проявления минерализации молибдена порфирирового типа.

Позднемеловые интрузивные образования

Светлинский комплекс габбро-гранитовый. В полном петротипичном объеме представлен на сопредельной с юга площади (лист О-56-1), относится к числу непрерывных, завершенных, с повышенным уровнем щелочности натрового типа. На данной площади в масштабе карты выделяется лишь **пятая фаза гранитов (γK_2S_5)** (табл. 3). Они отличаются заметным преобладанием биотита над амфиболом и слабо выраженной порфирировидностью за счет увеличения размера зерен плагиоклаза. Определенным своеобразием гранитов является также "рябая" окраска за счет контрастного сочетания черных биотита, роговой обманки и белых полевых шпатов. Граниты слагают штокообразные и неправильной формы тела в Средне-Янском массиве, где они внедрены в отложения момолтыкичской свиты, нанкалинской толщи,

диориты и гранодиориты магаданского комплекса и в свою очередь прорваны гранитами дукчинского комплекса, контактовое воздействие со стороны которых в целом незначительно. Вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения в экзоконтактной зоне несут следы изменений мусковит-роговиковой фации на расстоянии до 1-2 км в зависимости от крутизны контактов. Эндоконтактные зоны гранитов обогащены обычно угловатыми и в различной степени переработанными ксенолитами вмещающих пород. Кроме них в гранитах встречаются мелкие округлые ксенолиты умеренно кислых гранитоидов и средних пород, принадлежность которых к конкретному комплексу не установлена.

Граниты светлые, иногда с розоватым оттенком, равномерно раскристаллизованные, средне- и крупнозернистые, амфибол-биотитовые, клинопироксенсодержащие (табл. 4, 5). Лейкократовые различия среди них преимущественно биотитовые, имеют подчиненное значение. Структура гипидиоморфнозернистая, аллотриоморфнозернистая, монцонитовая, пойкилитовая, участками микропегматитовая. Редкие порфиридные зерна плагиоклаза относительно идиоморфны, в центральных частях имеют преимущественно прямую зональность и состав № 30 - 40, в рекуррентно зональной кайме - № 25 30. Зерна основной массы имеют состав около № 30, обычно ксеноморфны, зональность для них не характерна. В плагиоклазе иногда отмечаются мелкие пойкиловключения свежего клинопироксена. В зернах калишпата и кварца, корродирующих плагиоклаз, отмечаются дендритовидные обособления сфена, а в самом плагиоклазе – мirmekиты. Кварц бывает практически идиоморфен, содержит реликты плагиоклаза, калишпата, иногда – фрагменты мелкозернистой основной массы, располагающиеся в нем по кристаллографическим направлениям. Роговая обманка ксеноморфна, с включениями плагиоклаза, замещается биотитом с образованием мелких червеобразных зерен кварца. Характерные цвета плеохроизма роговой обманки в породах комплекса в бледных, реже густых зеленых тонах, биотита - в светло-коричневых и бурых. Акцессории - магнетит, апатит, сфен, циркон, эпидот, ортит, турмалин, торит, монацит.

С учетом геологических данных возраст комплекса принят позднемеловым. Rb-Sr датирование пород не проводилось, в петротипичном Магаданском массиве K-Ar даты 94 млн. лет по биотиту и амфиболу из гранодиорита омоложены [168].

На левобережье руч. Хилгалин с гранитами комплекса пространственно сопряжены кварцевые, а также магнетит-кварцевые жилы со слабой минерализацией серебра и золота. В пределах расположенного южнее площади Осенне-Оксинского рудного узла с гранитоидами комплекса связана минерализация меди и молибдена порфирирового типа.

Эрикинский гипабиссальный комплекс малых интрузий базальт-лампрофировый (χK_2er). В пределах листа комплекс представлен немногочисленными дайками и мелкими штокообразными телами спессартитов, в единичных случаях отмечаются непротяженные дайки минеттоподобных пород. Длина даек достигает 200-300 м, мощность – 1-2 м, диаметр штоков – 300-700 м. Тела комплекса прорывают стратифицированные образования включая позднемеловую хольчанскую свиту и гранитоиды предшествующих комплексов. Контакты тел обычно крутые, сопровождаются зонками закаливания. Экзоконтактовые изменения мусковит-роговиковой фации проявлены незначительно. В гранитах более позднего дукчинского комплекса отмечаются многочисленные ксенолиты спессартитов, также отнесенных к эрикинскому комплексу.

Спессартиты темно-серые, с зеленым, реже розовым оттенком мелкозернистые породы (табл. 4, 5). Текстура обычно массивная, иногда пятнистая за счет неравномерного распределения калишпата и продуктов вторичных изменений. Структура порфировидная за счет размера игольчатых выделений амфибола до 1-2 см и плагиоклаза до 0,5-1 см. Основная масса имеет панидиоморфнозернистую, лампрофировую, участками гипидиоморфнозернистую структуру. Плагиоклаз – андезин с плохо выраженной зональностью. Замещается соссюритом, корродируется кварцем и калишпатом. Роговая обманка обыкновенная, имеющая игольчатую форму, плеохроирует в зеленовато-бурых тонах, нередко интенсивно замещается хлоритом, карбонатом, тонкочешуйчатым биотитом. Клинопироксен присутствует в основной массе в виде мелких округлых зерен. Калишпат и кварц ксеноморфны, распределе-

ны в породе неравномерно. Акцессории – апатит, рудный минерал, сфен, циркон, ортит.

Возраст эрикинского комплекса по геологическим данным принимается позднемеловым. Проявлений рудной минерализации в связи с ним не установлено.

Дукчинский комплекс габбро-щелочногранитовый на площади листа представлен в достаточно полном объеме со второй по шестую фазу включительно. Комплекс сформировался в гомодромной последовательности, является завершенным, контрастным за счет преобладания гранитов, имеет щелочность натрового типа (табл. 5). Характерная его черта - резкая изменчивость вещественных признаков гранитоидов, особенно гранитов пятой фазы, что проявлено в вариациях зернистости, количественных соотношений полевых шпатов и кварца при широком развитии микропегматитовой структуры. Тела собственно пегматитов в отличие от предшествующих базит-гранитовых ассоциаций встречаются крайне редко. Комплекс отличается неустойчивостью количественных соотношений темноцветных даже в породах близкого состава. Ведущий минерал среди темноцветных - густо окрашенная бурая, синеватая роговая обманка, иногда гастингсит, рибекит или баркевикит. Базиты содержат оливин, в умеренно кислых и кислых породах изредка отмечаются эгирин-авгит и раннемагматические выделения фаялита. Сочетание перечисленных признаков породам предшествующих комплексов не свойственно.

В зонах пологих контактов присутствуют порфиоровые и афировые разности. В апикальных частях тел отмечаются участки скопления мелких ксенолитов вмещающих вулканитов, на всех уровнях эрозионного среза - пород лампрофирового облика. Контакты интрузий извилисты, сопровождаются апофизами, зонами закалки. В эндоконтактах относительно крупнозернистых пород развита оторочка лейкократизации.

Телами дукчинского комплекса прорваны породы всех предшествующих комплексов, осадочные отложения триаса и юры, вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования мела включая ольский вулканический комплекс. Все они

несут изменения мусковит-роговиковой фации, иногда в сопровождении слабой сульфидизации.

Вторая фаза – диориты ($\delta K_2 d_2$) и монцониты ($\mu K_2 d_2$). Они слагают небольшие штоки в отложениях юры, арманской свиты, субвулканических риолитах хольчанского вулканического комплекса на междуречье Магадавен - Иганджа в зоне северного и восточного ограничения Арманской вулкано-тектонической депрессии, а также два штока в породах хольчанского комплекса в южной части площади. Тела прорваны гранодиоритами четвертой и гранитами пятой фазы. Единичные дайки монцонитов внедрены в граниты магаданского комплекса на севере Средне-Янского массива.

Третья фаза – кварцевые монцониты ($q\mu K_2 d_3$) - образуют два штока на левобережье низовьев руч. Гедан в породах улынского и ольского вулканических комплексов и одно неправильной формы тело, прорывающее арманскую свиту и риолиты ольского комплекса на левом водоразделе руч. Пропущенный.

Четвертая фаза - гранодиориты ($\gamma\delta K_2 d_4$) и граносиениты ($\gamma\xi K_2 d_4$). Гранодиориты слагают шток на левобережье руч. Игандя, восточную часть этмолита Сфинкс и в виде узкого протяженного плитообразного тела прослеживаются на междуречье Нелкандя – Магадавен. Они подчеркивают восточную границу Арманской депрессии, отделяя вулканы ОЧВП от юрских отложений Хасын-Магадавенского поднятия. Северо-западнее на правом водоразделе р. Армань крупная дайка и штокообразные тела гранодиоритов совместно с диоритами этого же комплекса вскрываются среди юрских отложений по периферии небольшой купольной структуры, осложняющей зону надвига. Граносиениты слагают наиболее эродированную южную часть этмолита Сфинкс, внедренную в отложения нанкалинской толщи и арманской свиты, а также предположительно гарполит, пересекающий отложения триаса и юры в зоне разлома северо-восточного простирания на правобережье руч. Игандя. На сопределной с востока площади породами фазы прорваны хольчанский и ольский вулканические комплексы. В свою очередь, гранодиориты и граносиениты прорваны мелкими телами гранитов пятой фазы комплекса и прожилками аплитов.

Пятая фаза – граниты, граниты щелочные, умеренно щелочные лейкограниты (γK_2d_5) и гранит-порфиры ($\gamma\pi K_2d_5$) – в объеме комплекса преобладает. Наиболее крупные тела гранитов имеют неправильную или пластинообразную форму, вскрываются в Средне-Янском и Лево-Сеймканском массивах, а также образуют не выражающиеся в масштабе карты тела в массиве Сфинкс. Углы наклона поверхностей контакта меняются в широких пределах. В пологих эндоконтактовых зонах степень кристалличности обычно заметно уменьшается и породы приобретают порфировый, иногда афировый облик, иногда слагая дайкообразные апофизы как в более раскристаллизованных разностях гранитов, так и во вмещающих породах. Дайки гранит-порфиров завершают формирование фазы, пространственно ассоциируют с ее крупными телами, имеют длину до 4 км, мощность до 20 м. Преобладающее их направление восток-северо-восточное.

Шестая фаза – аплитовидные граниты ($\alpha\gamma K_2d_6$). Они слагают дайки в гранитах колымского комплекса в северо-восточной части Лево-Сеймканского массива и во вмещающих породах триаса. Протяженность даек до 3 км, мощность до 5-10 м, направление северо-восточное.

Диориты темно-серые, массивные, тонкозернистые, биотит-клинопироксен-амфиболовые, биотит-амфибол-двупироксеновые (табл. 4). Структура долеритовая, габбро-офитовая, пойкилитовая, коррозионная. Плагноклаз – лабрадор первых номеров – андезин последних – идиоморфен, в кайме отдельных зерен иногда проявлена прямая, реже – рекуррентная зональность. Замещается калишпатом в виде мелких зерен и антипертитов с образованием вдоль контакта узкой реакционной каймы альбита. Ортопироксен редок, идиоморфен, иногда в виде реликтов отмечается в порфировидных зернах клинопироксена. Роговая обманка бледно-зеленая, как и биотит развита по пироксенам. Калишпат и кварц присутствуют в количестве до 1-4%, ксеноморфны.

Монциты отличаются от диоритов уменьшением количества плагноклаза и увеличением количества калишпата до 15-20%.

Кварцевые монциты серые, иногда со слабым розоватым оттенком, массивные, среднезернистые, часто порфировидные, двупироксен- или

клинопироксен-амфибол-биотитовые (табл.4). Структура призматическизернистая, гипидиоморфнозернистая, монцонитовая, оксиофитовая, микрографическая, пойкилитовая, коррозионная. Плагиоклаз № 35-40 обычно идиоморфен, в порфириовидных выделениях рекуррентно зонален. Содержит вросстки калишпата и кварца, в кайме корродируется их микрографическим агрегатом. Калишпат и кварц ксеноморфны, в крупных их зернах отмечаются включения всех минералов породы. Ромбический пироксен интенсивно замещается моноклинным в ассоциации с амфиболом и биотитом. Роговая обманка обычно ксеноморфна, содержит реликты клинопироксена.

Гранодиориты клинопироксен-амфибол-биотитовые, биотитовые (табл. 4) серые, зеленовато-серые, желтоватые, массивные, средне- и мелкозернистые. Структура монцонитовая, гипидиоморфнозернистая, оксиофитовая, пойкилитовая, микрографическая, иногда трахитовая. Состав плагиоклаза в сравнении с кварцевыми монцонитами более изменчив (№ 20-40), форма его зерен часто удлиненная. В ксеноморфных выделениях кварца отмечаются включения основной массы породы, располагающиеся по кристаллографическим направлениям. Роговая обманка замещается крупно- и мелкочешуйчатым биотитом, содержит реликты зерен клинопироксена.

Граносиениты от гранодиоритов отличаются заметным уменьшением количества плагиоклаза и увеличением до 47% - калишпата, появлением в отдельных зернах кварца чешуек мусковита. В редких случаях встречаются единичные мелкие зерна оливина, иногда нацело замещенные иддингситом.

Граниты, граниты щелочные, умеренно-щелочные лейкограниты по петрографическим признакам различаются с трудом. Цвет пород желтоватый, кремовый, иногда за счет окраски калишпата травяно-зеленый. Это порфириовидные и резко порфириовидные, мелко-, средне- и крупнозернистые, часто с мелкими миароловыми пустотами амфибол-биотитовые, амфибол-двупироксен-биотитовые, биотит-амфиболовые, клинопироксен-амфибол-биотитовые, биотитовые породы. (табл. 4). Структура гипидиоморфнозернистая, микропегматитовая, микрографическая, пойкилитовая, участками бостонитовая, коррозионная.

Плагиоклаз ранней генерации идиоморфен, рекуррентно зонален, № 45-55 в ядре и № 20-30 в кайме. По периферии корродируется калишпатом и микрографическим агрегатом. Поздний плагиоклаз № 15-35 идиоморфен, имеет слабо выраженную прямую зональность. Замещается антипертитами с образованием каймы водяно-прозрачного альбита. Калишпат и кварц ксеноморфны, содержат включения всех минералов породы. Щелочная роговая обманка – арфведсонит, рибекит, кристаллооптическим методом диагностируется редко из-за густоты окраски и вторичных изменений. Обыкновенная роговая обманка также густо окрашена в зеленых и синеватых тонах, идиоморфна, интенсивно замещается биотитом, хлоритом. Биотит обычно развит по роговой обманке, в умеренно щелочных гранитах нередко образует короны вокруг рудного минерала. Мелкие зерна фаялита встречаются редко, обычно интенсивно замещены илдингситом и хлоритом. Гранит-порфиры отличаются плохой и неравномерной раскристаллизацией обычно микропегматитовой основной массы, наличием участков с метасферолитовой структурой.

Акцессорные минералы в базитах представлены рудным минералом, длинно- и короткостолбчатым апатитом, сфеном, в более кислых породах наряду с ними присутствуют циркон, ксенотим, монацит, ортит, рутил, турмалин, флюорит.

K-Ar возраст гранодиоритов дукчинского комплекса, слагающих шток на левобережье руч. Игандя, составляет 84 млн. лет [156] (приложение 8). Rb-Sr изохронный возраст гранодиоритов комплекса из Магаданского массива составляет 96 ± 6 млн. лет, лейкогранитов – 94 ± 7 млн. лет, а K-Ar возраст гранодиоритов - 96 ± 1 млн. лет [168]. С учетом геологических данных о взаимоотношениях с вулканическими и предшествующими интрузивными комплексами возраст дукчинского комплекса определен как позднемеловой.

В породах комплекса иногда отмечаются кварцевые, хлорит-кварцевые, реже – кварц-сульфидные жилы и прожилки, локальные участки окварцевания, серицитизации, грейзенизации. Пространственную и, возможно, парагенетическую связь с комплексом обнаруживает эпитермальное золото-серебряное оруденение в Карамкенском рудном районе, возможно, оловянное оруденение касситерит-сульфидной

формации в южной части Верхне-Арманского рудного узла. К юго-востоку от площади листа в пределах Нижне-Ольского массива с телами комплекса связана молибден-порфировая минерализация.

Нерасчлененные интрузии, вероятно, мелового возраста представлены телом гранит-порфиров (**γпК**), расположенным у южной рамки листа, а также непротяженными дайками диорит-порфиритов (**δпК**). Дайки имеют обычно широтную или северо-восточную ориентировку, пересекают отложения триаса и юры на севере площади. Информации о вещественных признаках и взаимоотношениях этих пород для отнесения их к тому или иному конкретному комплексу недостаточно.

Плутоническая деятельность на площади листа сопровождалась контактовыми, гидротермально-метасоматическими преобразованиями пород, что выражено в следующем.

В эндоконтактных зонах гранитоидов со стороны относительно поздних фаз в подавляющем большинстве случаев развита зона лейкократизации шириной от первых миллиметров до 1-3 см. Зернистость таких зон в сравнении с породами фазы, к которой они принадлежат, несколько меньше, состав их отличается резким уменьшением количества темноцветных минералов за счет роста количества кварца и полевых шпатов. Непосредственный контакт самих зон лейкократизации с породами предшествующих фаз неровный, пилообразный, конформный их поверхности, образованной выступами породообразующих минералов. В относительно ранних фазах контактовые изменения обычно не проявлены. Вероятно, зоны лейкократизации формируются на контактах двух вязких сред при низком температурном градиенте между ними, что препятствует проявлению эффектов закаливания и ороговикования. Как правило, зоны лейкократизации отмечаются и на контактах фаз, относящихся к разным комплексам, и отличаются в таких случаях тонкозернистым строением.

Контактные роговики и ороговикованные породы прослеживаются вокруг всех интрузивов. Изменениями затронуты все стратифицированные и субвулканические образования мезозоя. Ширина зон ороговикования в зависимости от крутизны контактов и параметров рвущих тел колеблется от первых метров до 3-4 км. Среди

роговиков выделяются породы пироксен-роговиковой, амфибол-роговиковой и наиболее распространенной мусковит-роговиковой фации. Текстура роговиков массивная, структура гранобластовая, лепидогранобластовая, порфиробластовая. Для пироксен-роговиковой фации характерны новообразования моноклинного, иногда ромбического пироксена, кордиерита, андалузита, плагиоклаза, кварца, калишпата. Типичный минерал амфибол-роговиковой фации – обыкновенная роговая обманка, кроме того присутствуют новообразованные плагиоклаз, калишпат, кварц, биотит, магнетит. Мусковит-роговиковая фация развита во внешних зонах контактовых изменений, где, как правило, на фоне новообразованных кварца, среднего плагиоклаза, биотита, мусковита сохраняются основные структурно-текстурные особенности первичных пород.

Зоны ороговикования на удалении от контактов с интрузиями сменяются ореолами эпидот-хлорит-альбитовых и хлорит-карбонатных пропицитов.

Серицит-кварцевые метасоматиты развиваются как по породам габбро-гранитных интрузивных комплексов, пространственно тяготея к порфиroidным разностям, так и по осадочным и вулканогенным породам экзоконтактовых зон массивов. В качестве вторичных минералов образуются серицит, иногда мелкочешуйчатый мусковит, кварц, в виде вкрапленности и микропрожилков развиваются хлорит, монтмориллонит, эпидот, пирит.

Грейзенизация развивается обычно в апикальных частях интрузивных тел гранитоидов, чаще по порфиroidным породам. Грейзены калишпат-кварцевые с мусковитом и биотитом, иногда андалузитом. Количество слюд и калишпата может варьировать в зависимости от степени изменений.

Гидротермальные образования представлены немногочисленными маломощными (до 0,2-0,25 м) и непротяженными (до 50-100 м) кварцевыми, магнетит-кварцевыми, турмалин-кварцевыми, карбонат-кварцевыми иногда с примесью биотита, хлорита, эпидота, мусковита жилами и прожилками. Кварц обычно крупно- и среднезернистый, иногда друзовидный. На площади проявлений и пунктов минерализации в жильном материале отмечается рассеянная вкрапленность мелких зерен пирита, магнетита, гематита, иногда халькопирита и молибденита, в отдельных случаях вкрапленность и стяжения магнетита.

4. ТЕКТОНИКА

Площадь листа располагается в пределах Яно-Малтанской структурно-фациальной зоны внешней зоны Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, несогласно наложенной на мезозойды Арmano-Вилигинского синклинория [39] Яно-Колымской складчатой системы.

На данной площади выделены три структурных яруса. Нижний ярус сложен отложениями триаса и юры, прорывающими их гранитами позднеюрского колымского комплекса и в современной структуре выступает в виде относительных поднятий – Гедан-Бергэнджинского и Хасын-Магадавенского. Эти поднятия являются сравнительно устойчивыми блоками мезозойского основания ОЧВП, сохранившимися на фоне компенсационного прогибания площади, сопровождавшего процессы наземного вулканизма. Средний структурный ярус занимает основную часть площади, представлен позднеюрско-раннемеловыми и меловыми вулканогенными, вулканогенно-осадочными отложениями и прорывающими их интрузивными образованиями, которые мы вслед за Е.К. Устиевым [89] и Р.Б. Умитбаевым [87] относим к Охотско-Чукотскому вулканогенному поясу. Верхний ярус представлен кайнозойскими рыхлыми отложениями, выполняющими неотектонические впадины на юге листа.

Нижний структурный ярус обнажен на севере площади. Его строение определяется сочетанием брахиформных антиклинальных и синклиналиных складок, фрагменты которых обнажены из под чехла меловых вулканитов в пределах Гедан-Бергэнджинского и Хасын-Магадавенского поднятий. Граница между ними с долей условности проводится по зоне надвига северо-западного направления у северной рамки листа. Структур, обязанных своим происхождением внедрению гранитов колымского комплекса, на площади листа не выявлено.

Гедан-Бергэнджинское относительное поднятие располагается на междуречье Гедан – Игандя. Основную его площадь занимает Игандинская брахиантиклиналь, слегка вытянутая в северо-восточном направлении на расстояние около 30 км при ширине до 25 км. В ядре складки в обособленных мелких тектонических блоках обнажены отложения позднего триаса, сменяющиеся к периферии ранне- и средне-

юрскими толщами. Северная и южная части складки перекрыты меловыми вулканитами, западное крыло прорвано гранитами колымского и конгалинского комплексов Лево-Сеймканского массива, северо-восточное крыло надвинуто на Бергэнджинскую брахисинклиналь либо граничит с ней по разломам северо-западного направления. Ось складки рассечена разломами северо-восточного направления, контролирующими размещение небольших тел гранитоидов конгалинского и магаданского комплексов, меловых даек и субвулканических интрузий различного состава. Углы наклона слоистости в целом периклинальны, составляют 30-40°. Брахиантиклиналь осложнена мелкими изометричными и линейными складками с углами наклона до 50-60°. В зонах тектонических нарушений наклон слоев достигает 70-90°, породы здесь катаклазированы, иногда рассланцованы. В магнитном поле складка выражена преобладающими положительными аномалиями интенсивностью до 200 нТл, в восточной половине местами до 800 нТл. Периферия структуры отражается повышением уровня поля силы тяжести, ядро – относительно пониженными значениями.

Бергэндинская брахисинклиналь граничит севера с Игандинской антиклиналью, в пределах площади представлена лишь своей южной частью. Складка вытянута в северо-западном направлении, выполнена отложениями верхней и средней юры, залегающими с преобладающим наклоном к северу в 30-40°. Самостоятельного выражения в физических полях она не находит.

Хасын-Магадавенское относительное поднятие находится на северо-востоке площади. В его северной части обнажен фрагмент Магадавенской брахиантиклинали, в южной – Дондычан-Нелкандинской брахисинклинали.

Магадавенская брахиантиклиналь прослеживается примерно на 20 км, вытянута в северо-западном направлении. В ядре складки по бортам руч. Магадавен обнажены отложения нижней юры, на крыльях – средней. Юго-западная часть структуры надвинута на арманскую свиту, залегающую здесь в основании Арманской вулканотектонической депрессии. В мелких надвиговых чешуях среди отложений нижней и средней юры обнажаются породы позднего триаса, возможно, смещенные от первичного местонахождения в осевой зоне брахиантиклинали к юго-западу на расстояние в 2-4 км. Восточная часть структуры перекрыта вулканитами верхнего мела.

Углы наклона слоев на крыльях складки от 10 до 30°, в приразломных участках – до 40-80°. Брахиантиклиналь осложнена мелкими, преимущественно изометричными складками разного знака с углами залегания до 30°. Тектонические нарушения сопровождаются дайками различного состава преимущественно широтного – северо-восточного направления, штокообразными и межпластовыми субвулканическими телами кислого состава. На правом берегу р. Армань складка осложнена Кремлевской интрузивно-купольной структурой диаметром около 5 км, в ядре которой находятся тела дукчинского комплекса. В магнитном поле брахиантиклиналь не выражена, в гравитационном ей отвечают повышенные значения.

Дондычан-Нелкандинская брахисинклинали примыкает с юга к Магадавенской брахиантиклинали, сложена иганджинской и дондычанской свитами юры. Складка вытянута в северо-западном направлении примерно на 25 км, юго-восточная ее часть находится на соседнем с востока листе. Слои залегают центриклинально под углом 15-45°, на отдельных участках осложнены мелкими изометричными, а вблизи разломов – линейными складками. Значительная часть брахисинклинали перекрыта меловыми толщами, иногда отделена от них протяженными гипабиссальными или субвулканическими телами кислого состава и разломами. В магнитном поле складка не выделяется, в гравитационном поле ей соответствует зона повышенных значений.

Средний структурный ярус – характеризуется сложным сочетанием разнопорядковых блоковых тектонических структур и структур, образованных в результате магматической деятельности при совместном или относительно автономном влиянии процессов вулканизма и плутонизма. Многочисленные примеры магматогенных структур различной природы описаны в литературе [73, 36, 37].

К магматогенным структурам с ядром, представленным телами гип- мезоабиссальной фаций глубинности в соответствии с классификацией [36] отнесены моногенные кольцевые структуры, обладающие центром симметрии и ограниченные системой дуговых тектонических нарушений. В пределах листа этот тип структур представляет Хилгалинская, сформировавшаяся в результате последовательного становления меловых интрузивных комплексов. По отношению к структурам вулканогенной природы она выступает в качестве положительной. На сопредельной с юга тер-

ритории с подобными структурами связаны проявления меди и молибдена порфирового типа [6].

Процессы наземного вулканизма сопровождались общим компенсационным прогибанием значительных участков территории. На рубеже юры и мела в южной части листа вдоль широтных нарушений зарождается, вероятно, грабенообразный прогиб, выполненный момолтыкичской свитой. В меловой период область активного вулканизма смещается к северу, в результате чего формируются Арманская и Ольская вулканогенно-тектоническая депрессии, крупная Букэчанская кальдера. На фоне развития депрессионных структур за счет деятельности локальных очагов образовались достаточно многочисленные интрузивно-купольные структуры обычно меньшего размера с субвулканическим, гипабиссальным или смешанным ядром. Становление отдельных из них завершалось возникновением прикупольных кальдер. Со структурами вулканического происхождения на площади листа связаны все сколько-нибудь существенные проявления золото-серебряной минерализации эпитептермального типа.

Хилгалинская магматогенная структура сформирована в восточной части крупного Средне-Янского плутона, имеет диаметр около 45 км. В пределах листа находится лишь ее северо-восточный сектор, сложенный телами гранитоидов и базитов магаданского комплекса, гранитоидов светлинского и дукчинского, единичными телами базитов конгалинского комплекса. Пологие провисы кровли выполнены отложениями момолтыкичской свиты и кирикской толщи. С учетом данных по сопредельной с запада площади структура обладает зональностью: ядро сложено преимущественно гранитоидами дукчинского комплекса, промежуточная зона подчеркивается обилием фрагментов кровли, по периферии обнажены, в основном, тела магаданского комплекса при подчиненном значении – светлинского и дукчинского. Ограничение структуры проходит по непосредственным контактам интрузивных тел с вмещающими отложениями, по дуговым нарушениям или, с долей условности, определяется сменой момолтыкичской свиты кирикской толщей в ее краевой части. Северный фланг структуры срезан Момолтыкичско-Гайчанской зоной разломов. В магнитном поле описываемому фрагменту структуры отвечает аномалия зонального

строения: центр ее выделяется спокойными отрицательными значениями интенсивностью до 200 нТл, затем следует зона преимущественно положительных значений той же интенсивности, периферия выражена дуговой группировкой положительных аномалий интенсивностью до 1800 нТл. В гравитационном поле ядро структуры выделяется пониженными значениями, остальная часть – повышенными. В пределах структуры прогнозируется участок молибден-меднопорфировой минерализации штокверкового типа.

Арманская вулcano-тектоническая депрессия занимает центр площади листа. Форма ее в целом округлая, диаметр около 45-55 км. Структура выполнена вулканогенными и вулканогенно-осадочными отложениями кирикской и нанкалинской толщ, арманской, хольчанской, улынской, ольской и мыгдыкитской свит и прорывающими их субвулканическими телами различного состава и возраста. Основанием южной части структуры является момолтыкичская свита, северной – складчатые структуры мезозоид. С юга структура ограничена системой широтных разломов, с запада – Гедан-Сеймканской зоной разлома, с востока – протяженным меридиональным выступом массива Сфинкс и внешним контуром субвулканических интрузий в восточной части Карамкенской купольной структуры. Северо-восточная часть структуры осложнена надвигом, по которому отложения арманской свиты перекрыты юрскими толщами. Северный борт структуры облекает выступ мезозоид Гедан-Бергэнджинского поднятия.

Разрезы различных частей структуры существенно отличаются. На юге в широтной полосе на момолтыкичской свите залегает нанкалинская толща, перекрытая в верховьях руч. Чалбыга улынской свитой, местами – мыгдыкитской. На правобережье руч. Нелкандя на нанкалинской толще последовательно залегают хольчанская, улынская и ольская свиты с редуцированными мощностями и мыгдыкитская свита. Восточнее в низах разреза вскрываются кирикская и нанкалинская толщи. Последняя на значительной площади перекрыта арманской свитой. Мощности верхнемеловых вулканитов здесь также сокращены. На междуречье Нелкандя – Дондычан в восточном борту структуры лежит нанкалинская толща, перекрытая хольчанской свитой, имеющей относительно повышенную мощность. Арманская свита на

этом участке выклинивается. Северо-восточная часть структуры сложена арманской свитой. В пределах локальных купольных структур местами обнажена подстилающая нанкалинская толща. Выше залегают маломощные отложения хольчанской, улынской или ольской свит. Мезозойское основание западной части структуры перекрыто нанкалинской толщей или хольчанской свитой. Выше по разрезу они сменяются занимающими большую площадь эффузивами улынской свиты, местами перекрытой маломощными покровами ольской или мыгдыкитской свит.

Ольская вулкано-тектоническая депрессия расположена на сопредельном с востока листе. В пределах площади на междуречье Игака – Магадавен находится лишь небольшая ее часть, выполненная вулканитами улынского, ольского и мыгдыкитского комплексов. В основании депрессии залегают татынгычанская и таборнинская свиты. Граница структуры определяется распространением улынской или ольской свиты и иногда сопровождается пластообразными телами риолитов ольского комплекса.

Аганский грабен расположен в центре Арманской депрессии, отражает положение ее наиболее прогнутой части. Грабен выполнен мощной монотонной толщей игнимбритов ольской свиты, имеет в плане форму усеченного треугольника, ограничен с запада Арманской, с северо-запада – Арmano-Среднеканской зоной разломов, с юга – широтными нарушениями Момолтыкис-Гайчанской зоны разломов, с востока – дуговыми нарушениями северо-западной ориентировки. В восточной части грабена на сравнительно небольшой (1-1,5 км) глубине предполагается наличие гранитоидного массива, отражающегося в виде крупной отрицательной гравиметрической аномалии. Понимание природы данной локальной структуры различно: прикупольная отрицательная структура [8, 76], вулканическая структура обрушения [87], кальдера [41]. На наш взгляд, она является компенсационным грабеном, сформировавшимся в результате пароксизмального большеобъемного извержения игнимбритов на завершающих этапах развития Арманской депрессии.

Букэсчанская кальдера расположена в северо-западной части площади, имеет округлую форму диаметром около 22 км, ограничена дуговыми разломами. Кальдера выполнена пирокластикой хольчанской свиты, местами непосредственно зале-

гающей на мезозойском основании. В южной и северной частях структуры в низах вулканогенного разреза вскрывается нанкалинская толща. На отдельных участках поверх хольчанской залегают улынская или ольская свиты. В зоне тектонического ограничения и в центре структуры расположены крупные субвулканические тела хольчанского и ольского комплексов, в восточной половине – крупный шток гранитов дукчинского интрузивного комплекса.

Кальдера Рябинка расположена на правом берегу р. Армань в узле пересечения Арманской и Кандычан-Тальничной зон разломов. Диаметр ее около 4 км, ограничения дуговые тектонические. В основании структуры залегает нанкалинская толща. Кальдера выполнена хольчанской свитой, расчлененной небольшими телами хольчанского комплекса и дайками базальтов – мыгдыкитского. В северной части кальдеры расположены проявления серебро-полиметаллической минерализации.

Хатчанская кальдера находится в тектоническом блоке, ограниченном Гедан-Сеймканской, Арманской и Армано-Среднеканской зонами разломов. Диаметр ее около 10 км, ограничения дуговые тектонические, сопровождаются дайками. Западная половина кальдеры выполнена породами хольчанской, улынской свит, прорванными субвулканическими телами ольского комплекса. В восточной, относительно опущенной части, выше них залегает мыгдыкитская свита, прорванная субвулканическими телами базальтов, дайками основного и кислого состава мыгдыкитского комплекса.

Загорская интрузивно-купольная структура расположена на междуречье Хилналин – Игандя, имеет форму овала, вытянутого в северном направлении на 35 км при ширине около 25 км. Развитие структуры осуществлялось в тесной пространственно-временной связи с формированием крупных депрессионных структур – Арманской вулкано-тектонической депрессии и Букэсченской кальдеры, чем объясняется их частичное взаимоналожение.

Основанием структуры служат толщи триаса и юры, которые обнажены в северо-западном и западном ее секторах. Они перекрыты нанкалинской толщей, хольчанской и улынской свитами, залегающими в целом периклинально относительно центра структуры. По периферии иногда отмечаются покровы ольской свиты. В яд-

ре структуры обнажаются небольшие тела конгалинского, магаданского и дукчинского интрузивных комплексов, субвулканические интрузии хольчанского, улынского и ольского комплексов. Перемещения по разломам северо-восточного и иных направлений обуславливают секториально-блоковое ее строение. Юго-восточный фланг структуры срезан зоной Арманского разлома и опущен по нему, в других местах структура ограничена дуговыми нарушениями, контролирующими размещение разновозрастных субвулканических тел.

Кремлевская интрузивно-купольная структура расположена на правом берегу р. Армань в северной части листа на пересечении надвига, ограничивающего Арманскую депрессию, Арманской и Арmano-Среднеканской зонами разломов. Диаметр структуры около 4,5 км, сложена она пенальтинской и татынгычанской свитами юры. По периферии структуры вдоль дуговых ограничивающих ее разломов внедрены штокообразные тела диоритов и гранодиоритов дукчинского комплекса. Вероятно, подобные тела залегают на небольшой глубине и в ядре структуры, поскольку отложения юры здесь повсеместно ороговикованы. В пределах структуры находятся проявления серебро-полиметаллической минерализации.

Мишистая, Утесная, Финальная, Карамкенская, Хахандинская интрузивно-купольные структуры имеют сходное строение и размеры в поперечнике не более 15 км. Они сформировались по периферии Арманской вулкано-тектонической депрессии в результате внедрения меловых субвулканических тел кислого, гораздо реже – основного или среднего состава, приурочены к протяженным разломам различных направлений или к узлам их пересечения. Общими их признаками являются округлая в плане форма, ограничения по дуговым разломам, иногда пологое периклинальное залегание слоев. Субвулканические тела располагаются как в центре структур, так и вдоль тектонических ограничений, где нередко имеют дугообразную в плане форму. Радиальные трещины в таких структурах проявлены незначительно. В центральных частях отдельных структур этого типа (Карамкенская, Финальная) на конечной стадии их развития сформированы кальдерные просадки с небольшой (до 500-600 м) мощностью выполняющей их кислой пироклаستيки. Вследствие верти-

кальных блоковых перемещений отдельные фрагменты таких просадок эродированы и в современном срезе они имеют вид секторов или сегментов.

Интрузивно-купольные структуры с субвулканическим ядром на площади листа контролируют размещение проявлений эпитермальной золото-серебряной минерализации.

Верхний структурный ярус представлен рыхлыми или слабо сцементированными нерасчлененными отложениями среднего миоцена – верхнего неоплейстоцена, слагающими наложенные Верхне-Хасынскую и Палаткинскую впадины. В строении яруса участвуют также четвертичные отложения, имеющие подчиненное значение. Контуры впадин в значительной мере предопределены направлением крупных разломов северо-восточной, меридиональной и северо-западной ориентировки. По данным электроразведки (метод ВЭЗ) максимальная мощность яруса в Верхне-Хасынской впадине составляет 170 м, в Палаткинской – не менее 400 м. Отложения залегают на разновозрастных интрузивных и вулканогенно-осадочных образованиях. Борта впадин погружаются под углами 10-15°, редко до 20°, днища их пологи. Соответственно этому меняется и характер залегания отложений при некотором увеличении мощности слоев к центру структур. В физических полях ярус самостоятельного отображения не находит, вероятно, вследствие небольшой мощности отложений.

Разрывные нарушения по времени заложения могут быть разделены на три группы: наиболее ранними являются разломы северо-западного направления, затем широтного и северо-восточного [33]. Дуговые нарушения заложались позднее в связи с плутонической деятельностью и процессами наземного вулканизма.

Нарушения северо-западного направления выражены наименее отчетливо. Они пересекают выступы мезозойского складчатого основания, контролируют размещение отдельных тел гранитоидов и субвулканических интрузий преимущественно кислого состава, участвуют в формировании границ кайнозойских наложенных впадин. Разломы вертикальны, перемещения по ним, судя по рисовке геологических границ, достигают нескольких сот метров. Наиболее крупным среди них является Гедан-Сеймканский разлом. В магнитном поле эти разломы выражены линейным

расположением групп аномалий разного знака, непротяженными зонами градиентов северо-западной ориентировки. В гравитационном поле они отображаются в виде зон горизонтальных градиентов, линейной ориентировки отдельных аномалий, зонами нарушения корреляции.

По геофизическим и косвенным геологическим данным в качестве важнейшей структуры выделяется зона отраженного долгоживущего разлома глубокого заложения северо-западного направления, прослеживающегося от побережья Охотского моря в область развития Яно-Колымских мезозоид. По результатам интерпретации физических полей этот разлом разграничивает юго-западную более плотную и северо-восточную – менее плотную части земной коры. Выражением его являются максимумы градиента в региональной составляющей поля Δg , зоны нарушения корреляции в локальной составляющей поля Δg и цепочки локальных положительных и отрицательных гравитационных аномалий. В зоне этого разлома в пределах площади находятся эпитермальные золото-серебряные объекты Аган-Утеснинского рудного узла, проявления касситерит-сульфидной и серебро-полиметаллической формаций.

Широтные разломы наиболее многочисленны, оказывают существенное влияние на характер частных структур площади. Наиболее протяженной, прослеживающейся далеко за пределы площади, является зона Момолтыкис-Гайчанского разлома, являющаяся северной ветвью региональной системы Челомджа-Ямского глубинного разлома. Эта зона предопределяет ступенеобразное погружение блоков юга территории в северном направлении, контролирует положение гранитоидных plutонов и мелких тел различных фаций глубинности и состава. Один из составляющих ее разломов в районе Карамкенского золото-серебряного месторождения (лист Р-56-XXXII) – Главный широтный разлом – имеет важное рудоконтролирующее значение. К числу крупных широтных нарушений относится также расположенная севернее зона Кандычан-Тальничного разлома. Вертикальные перемещения по широтным направлениям достигают 500-700 м. В магнитном поле разломы такой ориентировки выражены упорядоченным расположением групп мелких аномалий разного знака на фоне относительно массивных аномалий, зонами градиентов и нарушений корреля-

ции. Широтному направлению отвечает региональная зона градиентов поля силы тяжести.

Разломы северо-восточного направления также играют важную роль в строении территории. Арманской зоной разломов одноименная вулcano-тектоническая депрессия разделена на две части: северо-западную, относительно поднятую, и юго-восточную – опущенную. Нарушения Арmano-Среднеканской зоны рассекают выступы мезозойских складчатых структур, контролируют размещение тел гранитоидов, базитов и субвулканических интрузий разного возраста. На юге площади такие разломы определяют контуры неотектонических впадин. На отдельных участках разломы северо-восточного направления приобретают близширотную или меридиональную ориентировку. Вертикальные перемещения по ним достигают нескольких сотен метров. В магнитном поле разломы выражены зонами градиентов, реже – удлинением аномалий. В поле силы тяжести они отчетливо выражены расположением локальных аномалий и участками потери корреляции, реже – непротяженными зонами горизонтальных градиентов.

Дуговые нарушения являются важным элементом структур, образовавшихся в результате магматической деятельности. Вдоль них иногда внедрены полнокристаллические, чаще - субвулканические интрузии различного состава и возраста, что позволяет оценить длительность формирования структур и глубину расположения магматических очагов. В ряде случаев такие нарушения выделяются в магнитном поле дуговыми зонами градиентов или конфигурацией локальных аномалий.

Помимо крутых или вертикальных разрывных нарушений выделяются надвиги. Они установлены на севере площади в междуречье Игандя – Магадавен. Основное направление надвиговой зоны северо-западное, поверхность сместителя наклонена к северо-востоку, углы ее наклона вблизи поверхности 30-60°. Горизонтальное перемещение оценивается в 2-4 км. В тыловой части надвига развиты относительно мелкие чешуи, сложенные породами триаса, надвинутыми на отложения нижней и средней юры. У фронта надвига в его лежащем боку отложения арманской свиты разбиты на многочисленные мелкие блоки с углами наклона слоев от 10-30° до вер-

тикальных, возможно и опрокинутых. На междуречье Бергэндя – Игандя выделяется сравнительно непротяженная широтно ориентированная зона встречного надвига, по которой нижняя и средняя юра надвинута на триасовые, ниже- и среднеюрские отложения.

Тектонические нарушения различных направлений сопровождаются локальными зонами динамометаморфизма. В породах наблюдается катаклаз и дезинтеграция зерен всех породообразующих минералов. Двойниковые полосы в плагиоклазе изгибаются и смещаются, при этом по трещинкам в нем выделяются серицит, хлорит, тонкочешуйчатый биотит. Кварц приобретает волнистое и мозаичное погасание. При более интенсивном изменении образуются зеленоватые, с шелковистым блеском кварц-хлорит-серицитовые породы, имеющие тонкосланцеватую текстуру и микролепидобластовую структуру. В участках катаклаза иногда отмечаются гидротермальные изменения и сульфидная минерализация.

5. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

История геологического развития территории прослеживается с позднего триаса, когда в относительно глубоководных морских условиях в режиме устойчивого прогибания на протяжении позднего карния – среднего нория накапливались преимущественно тонкообломочные осадки сентябрьской свиты. К концу этого периода и далее в позднем нории – рэте характер осадконакопления меняется, формируются сравнительно более грубообломочные фации низкогорнинской свиты, что свидетельствует о наступлении регрессии. В мелководных и, вероятно, прогретых участках морского бассейна образуются ракушечники. Возможно, появляются небольшие острова, в волноприбойной зоне которых пласт ракушняка частично разрушается и переотлагается. На фоне воздымания развивались вулканические процессы, в результате которых в осадочный бассейн поступал пирокластический материал, образовывались линзы пепловых туфов. Ареал активного вулканизма располагался вне площади листа, вероятно, южнее.

В ранней юре при образовании геттангской пенальтинской свиты морской бассейн вновь испытывает тенденцию к погружению, накапливаются тонкообломочные

отложения с небольшой примесью песчаной фракции. Затем в условиях длительно но неустойчивой регрессии в синемюре формируется преимущественно песчаниковая ходурская свита, содержащая прослой аргиллитов и алевролитов, иногда углистых. Отложения раннего плинсбаха на площади листа не выявлены, возможно, в связи с осушением морского бассейна. В позднем плинсбахе в мелководных, по всей видимости, условиях отлагаются песчаники и мелкогалечные конгломераты таборнинской свиты.

В тоаре – раннем аалене осадконакопление прерывается, затем в период с середины аалена и до позднего байоса включительно в условиях неустойчивой, но прогрессирующей трансгрессии накапливаются вначале более грубозернистые, чем раннеюрские, песчаники с линзами конгломератов, гравелитов, затем относительно мелкообломочные отложения татынгычанской свиты. В течение бата – раннего оксфорда тенденция к погружению постепенно меняется на обратную, формируются сначала тонкообломочные, затем все более грубозернистые и плохо сортированные отложения иганджинской свиты, содержащие в средней части разреза примесь вулканогенного обломочного материала, а в верхней – линзы ракушняка. В условиях регрессии в течение оксфорда – кимериджа накапливались и отложения дондычанской свиты.

В конце юры в результате регионального воздымания территории морской бассейн осушается, накопленные в нем отложения испытывают складчатые деформации с образованием преимущественно брахиформных структур. Отложения орогенного этапа развития в пределах листа, как и на большей части площади Яно-Колымской складчатой системы, неизвестны. Вероятно, с этим этапом связано зарождение на относительно глубинных уровнях ареала коровых магматических очагов и внедрение гранитоидов колымского комплекса. В породах триаса и юры в экзоконтактовых зонах тел гранитов проявляются гидротермально-метасоматические изменения с минерализацией олова и кобальта.

Следующий период эволюции региона активизационный, связан с развитием Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Отличительной его особенностью является сочетание в пространстве и времени процессов разноглубинного плутонизма и

вулканической деятельности, обусловивших сложность строения среднего структурного яруса.

На рубеже юры и мела на юге площади в зоне активно действующего глубинного долгоживущего Челомджа-Ямского разлома в условиях преобладающего растяжения земной коры зарождается вулканогенный прогиб. В результате наземного вулканизма из мантийных источников накапливаются лавы и туфы основного и среднего состава момолтыкичской свиты. В периоды кратковременного сжатия отдельные участки территории испытывали тенденцию к воздыманию, что сопровождалось вспышками корового кислого вулканизма, проявленного в виде субвулканических интрузий и покровов пироклаستيку. В эти же периоды в межгорных котловинах накапливалась туфогенно-осадочная континентальная моласса, иногда угленосная. Северной, широтно ориентированной границей прогиба, вероятно, служила область поднятия мезозойд, сформированная на заключительном этапе внедрения колымского интрузивного комплекса.

Вплоть до начала альба вулканическая деятельность, по всей видимости, прекращается, вулканогенный прогиб испытывает инверсию, внедряется конгалинский габбро-гранитовый комплекс. В раннем – среднем альбе в межгорных впадинах отлагаются молассовые с подчиненным количеством кислой пироклаستيку отложения кирикской толщи. В позднем альбе на обширных площадях накапливаются эффузивы и туфы нанкалинской толщи, область активного вулканизма при этом смещается к северу относительно ареала развития момолтыкичской свиты. К концу альба вулканизм затухает, оформляются контуры Арманской вулкано-тектонической депрессии.

Активная тектоническая обстановка, высокий температурный градиент в зоне Челомджа-Ямского разлома, в значительной мере обусловленный внедрением крупных объемов глубинной базальтоидной магмы, отделение от длительно существующих глубинных очагов летучих и легко подвижных соединений способствовали развитию коровых очагов магмообразования. Южная часть площади и отдельные участки на севере под давлением магматической колонны и за счет дефицита плотности преимущественно кислого расплава воздымаются, а ранее закристаллизованные тела

колымского и конгалинского комплексов выводятся на близповерхностные уровни. На фоне поднятия в отдельных, наиболее активных и проницаемых зонах в конце раннего мела внедряется магаданский габбро-гранитовый комплекс, зарождаются Хилгалинская магматогенная и Загорская интрузивно-купольная структуры. Межгорные впадины заполняются грубообломочной молассой позднеальбско-раннесеноманской арманской свиты. На поздней стадии ее формирования в результате кратковременных вспышек вулканизма образовались покровы пирокластики и лав среднего - кислого состава, внедрились комагматичные тела андезитов и андезибазальтов.

В позднем мелу магматическая деятельность проявилась наиболее интенсивно. Мощные извержения кислой пирокластики в первой половине сеномана охватили центральную и северо-западную части площади и сопровождались внедрением субвулканических интрузий, в результате чего образовался хольчанский вулканический комплекс. В конце сеномана в юго-западной части площади в результате активизации магматической колонны внедряется светлинский габбро-гранитовый комплекс.

В конце сеномана – начале турона за счет глубинных источников изливаются эффузивы и внедряются субвулканические тела основного – среднего состава улынского вулканического комплекса. Возможно, на сравнительно неглубоких уровнях коры в участках сосуществования небольших очагов кислой и базитовой магмы в этот период осуществлялись процессы гибридизма, вследствие чего возникли расплавы промежуточного состава. Они поступали к поверхности по трещинам и кристаллизовались в виде даек эрикинского базальт-лампрофирового комплекса.

В позднем туроне следует новая вспышка кислого вулканизма, формируются мощная толща игнимбритов и близповерхностные рвущие тела ольского вулканического комплекса, затем с некоторым запаздыванием внедряются многочисленные гипабиссальные тела дукчинского габбро-щелочногранитового комплекса. В отношении рудной минерализации этап становления этих комплексов является наиболее продуктивным. В благоприятной структурной обстановке в тесной пространственной связи с субвулканическими телами ольского комплекса и телами дукчинского формируются рудно-метасоматические системы с эпитермальным золото-

серебряным орудением. С телами дукчинского комплекса предполагается также связь касситерит-сульфидной и серебро-полиметаллической минерализации.

Вулканическая деятельность в пределах площади завершается в коньякский век, когда в узлах пересечения крупных зон разломов из мантийных источников изливаются базальты мыгдыкитской свиты.

Процессы наземного вулканизма сопровождались компенсационным прогибанием участков, расположенных над истощающимися магматическими очагами. В результате окончательно сформировались Арманская и Ольская вулканотектоническая депрессия, Букэсчанская кальдера и более мелкие отрицательные структуры. На фоне довлеющих депрессионных процессов в результате внедрения гипабиссальных или субвулканических тел образовались небольшие купольные структуры, имеющие иногда центральные компенсационные просадки.

К концу мелового периода магматическая деятельность в пределах площади затухает. В результате воздымания территории магматические образования выводятся на поверхность и подвергаются денудации.

Вплоть до конца палеогена территория представляла собой горное сооружение, являвшееся областью сноса осадков в формировавшиеся южнее крупные рифтогенные впадины [59]. В миоцене в процессе рифтогенеза произошло зарождение Верхне-Хасынской и Палаткинской впадин, в которых в режиме компенсированного прогибания накапливалась континентальная моласса. К концу миоцена – началу плиоцена в условиях тектонической стабилизации образуется поверхность выравнивания, заполняются межгорные впадины. Первая половина плиоцена ознаменовалась резким усилением тектонической активности, в результате которой была заложена современная орографическая сеть.

В неоплейстоценовое время территория неоднократно испытывала оледенение, преимущественно горно-долинное. В периоды потепления накапливались аллювиальные отложения. Формирование склоновых отложений происходило на протяжении всего плейстоцена и продолжается в настоящее время.

С конца раннего неоплейстоцена тектоническая обстановка стабилизируется, хотя территория остается сейсмоактивной. На отдельных ее участках, судя по наличию альпинотипных форм, сохраняется тенденция к воздыманию.

6. ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Главными мегаформами рельефа в пределах листа являются горные сооружения и равнинные поверхности неотектонических впадин. Первые занимают около 90% площади и относятся, в основном, к среднегорью. Низкогорный рельеф развит по обрамлению неотектонических впадин.

В зависимости от особенностей геологического строения, а также соотношения локальных блоковых дифференцированных движений и экзогенных факторов в пределах листа выделяются геоморфологические районы, каждый из которых отличается направленностью и интенсивностью геоморфологических процессов. Выделенные геоморфологические районы (рис. 6.1) являются основными элементами морфоструктуры территории.

В геоморфологических районах интенсивно восходящего развития преобладает среднегорный альпинотипный рельеф, который формировался на фоне значительного преобладания выноса над аккумуляцией. Абсолютные отметки в районах с альпинотипным рельефом достигают на юго-западе площади 1247 м, в центре - 1718 м и 1775 м - на северо-западе. Относительные превышения составляют 700-900 м. Долины водотоков находятся в резко выраженной инстративной фазе развития, имеют узкие днища и спрямленные русла. Рельеф сильно расчленен, склоны крутые, у подножий их формируются коллювиальные и пролювиальные шлейфы, реликты поверхностей регионального выравнивания отсутствуют. Обломочный материал практически полностью выносится за пределы района.

Среднегорье с альпинотипным рельефом пространственно сопряжено с участками развития хольчанской и ольской свит (район г. Аган), а также разновозрастных, нередко с остатками кровли, интрузивных образований – колымского и конгалинского (верховья ручьев Гедан, Хилналин, Игандя), магаданского и дукчинского

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ

Районы интенсивно восходящего развития рельефа. Значительное преобладание выноса рыхлого материала над его аккумуляцией. Рельеф среднегорный, сильно расчленен, склоны крутые, реликты региональной поверхности выравнивания отсутствуют



Районы умеренно восходящего развития рельефа. Обладают пересеченными впадинами особенностями рельефа, но содержат также реликты региональной поверхности выравнивания



Районы слабо восходящего и равновесного развития рельефа. Рельеф среднегорный. Незначительное преобладание выноса рыхлого материала над его аккумуляцией. Склоны преимущественно средней крутизны. Делювиально-солфлюкционные плесфы являются неотъемлемой частью склонов, но мощности их небольшие. Достаточно широко развиты реликты региональной поверхности выравнивания



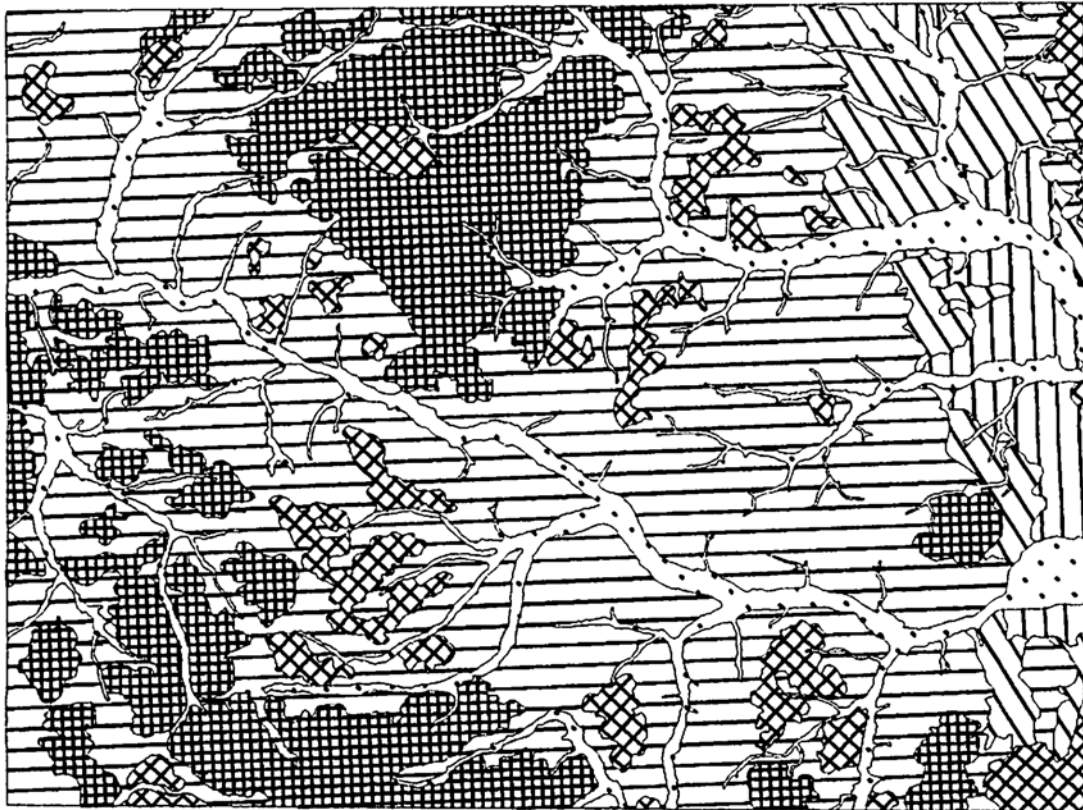
Районы нисходящего развития рельефа. Низкогорный рельеф с преобладанием аккумуляции рыхлого материала над его выносом. Склоны пологие с широким развитием делювиально-солфлюкционных, делювиально-пролювиальных и аллювиально-пролювиальных плесфов повышенной мощности



Равнины межгорных впадин



Длина речных долин и надпойменные террасы



Масштаб 1:500 000

Рис 6.1

(междуречье Хилгалин – Гедан, Хилгалин - Расставание, Армань - Горный) комплексов.

Геоморфологические районы умеренно восходящего развития обладают многими перечисленными выше особенностями, но в них отмечаются реликты региональной поверхности выравнивания. Распространенному здесь среднегорью присущи сочетания как альпинотипных, так и сглаженных форм рельефа, формирование которых, в первую очередь, обусловлено различной интенсивностью и направленностью блоково-глыбовых неотектонических движений при незначительной роли состава коренных пород. Абсолютные отметки меняются от 800 до 1400 м, относительные превышения от 500 до 700 м.

В районах слабо восходящего и равновесного развития среднегорный рельеф характеризуется незначительным преобладанием выноса рыхлого материала над его аккумуляцией. Долины водотоков находятся преимущественно в перстративной фазе развития. Рельеф отличается меньшей расчлененностью, склоны обладают различной крутизной с преобладанием средней. Делювиально-солифлюкционные шлейфы являются неотъемлемой частью подножий склонов, но мощности их небольшие. Достаточно широко развиты реликты региональной поверхности выравнивания.

В районах с нисходящим развитием характер рельефообразующих процессов обусловлен преобладанием аккумуляции рыхлого материала над его выносом. Абсолютные отметки здесь не превышают 600 м, относительные превышения - 350-400 м. Подобным образом развиваются участки низкогорного яруса рельефа, прилегающие к неотектоническим впадинам, и поверхности впадин. Здесь распространены пологие склоны с широко развитыми на них делювиально-солифлюкционными, делювиально-пролювиальными и аллювиально-пролювиальными шлейфами повышенной мощности.

Выделяются аккумулятивный и выработанный типы рельефа. Основные типы выработанного рельефа сформировались в результате взаимодействия неотектонических дифференцированных движений и различных экзогенных процессов (см. «Геоморфологическую схему»).

Выработанный рельеф

Включает структурно-денудационный и денудационный типы. К первому относятся склоны, образовавшиеся в результате препарировки элементов складчатых структур.

Денудационный рельеф

Крутые склоны в пределах альпинотипного среднегорья образовались в результате сравнительно интенсивных и умеренных восходящих движений. Отложения, покрывающие их, формируются в результате быстрого перемещения обломочного материала.

Формирование склонов средней крутизны происходит в условиях слабо восходящего развития рельефа, наиболее характерный склоновый процесс – медленное массовое сползание обломочного материала.

Пологие склоны образуются при нисходящем развитии рельефа, для них характерно совместное проявление процессов солифлюкции и плоскостного смыва.

Формирование склонов началось, вероятнее всего, в первой половине плиоцена в период резкого усиления тектонической активности и продолжается в настоящее время, поэтому возраст склонов принят как неоген-четвертичный.

Поверхность выравнивания плиоценового возраста [34, 77, 78], сформировавшаяся к концу кайнозоя в результате компенсации экзогенными процессами тектонических движений Яно-Колымской складчатой области и ОЧВП, является важной чертой рельефа территории. В настоящее время ее реликты в результате новейших тектонических движений фиксируются в интервале высот 400–1400 м. Это ровные и пологоволнистые субгоризонтально залегающие площадки, покрытые элювиальными и элювиально-делювиальными образованиями позднеплейстоцено-голоценового возраста.

К экзарационному рельефу относятся цирки, кары и троговые долины.

Днища цирков и каров расположены на высотах 800–1100 м на юго-западе, 1200–1400 м - в центре и 1500–1600 м - на северо-западе площади, отделены от трогов моренными валами и ригелями, изредка заняты небольшими озерами, имеющи-

ми подпрудное происхождение. Стенки каров и цирков обычно сложены скальными породами, их крутизна 50–70°.

Троговые долины имеют ширину 1–2,2 км и длину 6–9 км, их днища заполнены моренным материалом, часто перекрытым склоновыми образованиями. Высота отдельных моренных валов достигает 60 м, ширина 250–500 м, протяженность до 1 км. В днище и бортах трога верховьев руч. Лев. Сеймкан на АФМ отчетливо дешифрируются ледниковые шрамы и борозды как результат эродирующего воздействия движущегося ледника.

Аккумулятивный рельеф

Рельеф, созданный аккумуляцией рек и временных потоков, включает поймы, террасы, приподнятые реликты древних долин, аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные конусы выноса и шлейфы.

На площади листа выделены три основных уровня террас.

Пойма и первая надпойменная терраса сложены современным аллювием и представляют собой полосы аллювиальной равнины, протягивающейся по крупным водотокам и заходящей в их притоки.

Террасы 8-15 метрового уровня сложены аллювием эпохи каргинского межледниковья, прослеживаются вдоль пойм рек Армань, Хасын, ручьев Хатачан, Загорский, Нелкандя, Бергэндя, Магадавен. Поверхности их ровные, залегают практически горизонтально, рассечены временными и постоянными водотоками, нередко заболочены и частично перекрыты делювиально-пролювиальными и аллювиально-пролювиальными конусами выноса.

К высоким террасам отнесены аллювиальные образования среднелепестового возраста междуречья Капуцин – Магадавен, коренные террасы бассейна руч. Дондычан и в верховье руч. Нанкала 200 метрового уровня [110, 191, 76]. Эти террасы представляют собой ровные слабо наклоненные в сторону русел площадки, покрытые склоновыми образованиями; аллювий на них не сохранился.

Поверхности делювиально-пролювиальных и аллювиально-пролювиальных шлейфов и конусов выноса бугристые, часто изрезаны эрозионными бороздами, имеют уклон 5–10° в сторону долин.

Рельеф, созданный ледниками и флювиогляциальными потоками верхне-неоплейстоценовых оледенений, достаточно широко представлен в пределах листа, однако степень сохранности первичных форм рельефа для разных эпох оледенения неодинакова.

Холмисто-западинный рельеф, сформированный в результате преобразования процессами денудации моренных отложений зырянской эпохи, развит преимущественно в Верхне-Хасынской и Палаткинской впадинах. На задернованной, часто заболоченной поверхности впадин отмечаются реликты моренных гряд, сложенных валунно-галечным материалом с суглинком, песком и глиной. Высота отдельных валов достигает 40 м, протяженность 500 м при ширине около 100 м. На правобережье руч. Чалбыга среди ледниковых отложений встречаются нунатаки [116].

Наиболее отчетливо в рельефе выражены следы сартанского оледенения [28, 76, 191, 198], отмечающиеся в горах Делурэччен, верховьях ручьев Лев. Сеймкан, Средний, Игандя, междуречьях Хилгалин – Расставание, Хилгалин – Победа, Армань – Горный. Они выражены в виде ледниковых комплексов, которые прослеживаются от областей питания до границ распространения ледников и представлены цирками, карами, троговыми долинами и моренными комплексами хорошей сохранности.

К зырянским ледниковым образованиям примыкают зандровые поля флювиогляциальных и гляцио-лимнических [18, 23] отложений, образующих равнины и террасы 10–20 метрового уровня. Поверхность их ровная, с небольшим уклоном в сторону русел, обычно задернованная.

На поверхности отложений зырянской эпохи широко развиты криогенные формы – термокарстовые западины, гидролакколиты, трещинно-полигональный рельеф, в поймах современных водотоков – наледные поляны. На наклонных участках проявляются процессы солифлюкции.

К моренным комплексам сартанской эпохи примыкают полого наклоненные в сторону русел современных водотоков поверхности флювиогляциальных отложений.

Основные черты истории развития рельефа, учитывая геологическое строение смежной с юга площади, можно проследить, начиная с палеогена [77, 78].

К концу палеогена территория представляла собой горное сооружение, являвшееся областью сноса осадков в формировавшиеся южнее впадины. В миоцене в результате блоково-глыбовых тектонических движений произошло зарождение Верхне-Хасынской и Палаткинской впадин, в которых в режиме компенсированного прогибания накапливалась континентальная моласса. Как и во всем Северном Приохотье [77], к концу миоцена – началу плиоцена в условиях тектонической стабилизации произошло снижение рельефа с образованием поверхности выравнивания и заполнением межгорных впадин. Первая половина плиоцена ознаменовалась резким усилением тектонической активности, в результате которой был заложен современный орографический план.

В раннем неоплейстоцене рельеф территории приобрел черты близкие к современным. Существенное влияние на макроскульптуру территории оказали верхнеоплейстоценовые оледенения. В настоящее время тектоническая активность площади выражается в повышенной ее сейсмичности. В соответствии с данными сейсмического районирования (ОСР-97) она входит в область вероятных семи- и восьмибальных землетрясений [56].

7. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа установлены месторождения олова, золота, серебра, проявления и пункты минерализации железа, меди, свинца, цинка, кобальта, молибдена, олова, ртути, мышьяка, висмута, золота, серебра. Основная масса проявлений металлических полезных ископаемых сосредоточена в пределах полосы северо-западного простирания, протягивающейся от междуречья Игандя - Армань до руч. Нелкандя, и принадлежат Армано-Хетинской и Прикарамкенской металлогеническим зонам, а в их пределах двум рудным районам – Арманскому и Карамкенскому. Горючие полезные ископаемые представлены месторождением и проявлениями каменного угля, расположенными в бассейне р. Хасын в пределах Хасынского угленосного района. Нерудные полезные ископаемые представлены месторождением

алунитов, проявлениями поделочных камней, цеолитов, минеральных красок, аргиллитов, расположенными среди меловых эффузивов. С четвертичными отложениями связаны месторождения и проявления вулканического пепла, песчано-гравийного материала, залежи торфа. Кроме того, охарактеризованы месторождения подземных питьевых вод.

Промышленный интерес представляют месторождения и проявления олова касситерит-сульфидной формации, золота и серебра золото-серебро-адуляр-кварцевой формации, а также цеолитов, вулканического пепла, поделочных камней, песчано-гравийных отложений и торфа.

Горючие ископаемые

Твердые горючие ископаемые

Уголь каменный

Месторождение Хасынское (IV-4-1) расположено на право- и левобережье р. Хасын в районе пос. Хасын, разведано С.В. Домохотовым [142] и В.Ф. Рыбаковым [210].

Пласты угля приурочены к песчаниково-аргиллитовой пачке, относящейся к средней части разреза момолтыкичской свиты. На месторождении выделяется два участка: Северный - на правобережье р. Хасын и Южный - на левобережье.

На Северном участке установлено 11 пластов высокозольного угля, из которых три являются промышленными и эксплуатировались в прежние годы. Мощность пластов от 0,6 до 5 м. Зольность угля от 40 до 60%, выход летучих на горючую массу 12-20%, на сухое топливо - 5-11%; серы на горючую массу до 1,8%, на сухое топливо - 0,2-0,8%. Теплота сгорания на горючую массу 6800-8800, на сухое топливо - 2000-5200 кал. Элементарный состав углей: C^r - 91,12%, H^r - 4,03%. За период с 1939 по 1944 г. на участке добыто 312 000 т угля. Балансовые запасы на 1.01.1945 г составляют по категориям А+В+С 1 205 000 т.

На Южном участке выявлено 13 пластов высокозольного угля мощностью от 0,3 до 6,2 м. Наиболее изучен и почти полностью отработан пласт "Сланцеватый" с зольностью угля от 34 до 53%. В остальных пластах лишь в 10% проб зольность оказалась менее 50%, в остальных - более 60%. Запасы угля с зольностью менее 70%

по состоянию 1.01.1959 г. в пределах участка составляют по категории A_2+B – 1 108 000 т; $A+B+C$ – 3 181 000 т.

Из-за высокой зольности и сложных горно-технических условий эксплуатация месторождения в 1954 г. прекращена. По состоянию на 1.01.1993 г. забалансовые запасы угля категорий $A+B+C_1$ в целом по месторождению составляют 500 тыс. т, рогнозные ресурсы категории P_3 составляют 15,4 млн. т [202].

Проявление Извилистый (IV-2-2) расположено на левобережье руч. Извилистый, правого притока руч. Чалбыга [143]. Среди вулканогенно-осадочных отложений кирикской толщи раннего мела здесь выделяется угленосная пачка мощностью до 2,5 м. Она представлена тремя пластами высокозольного угля мощностью 0,16, 0,24 и 1,2 м, разделенными прослоями углистого аргиллита и песчаника. Угли тощие. Зольность их 40-70%, влажность ($W_{л}$) 2,1-2,3%, выход летучих ($V_{г}$) 12-20%, серы (Sc) 0,2-0,4%, теплота сгорания ($Q_{г}$) 7700-8300 кал. Элементарный состав: C^g - 88%, H^g - 4%, N^g - 0,9%. Промышленного интереса не представляет.

Проявление Вертикальный (IV-3-2) расположено в 5 км к югу от пос. Стекольный на левобережье р. Хасын [186]. Представлено пластом зольного угля мощностью 1,0-2,6 м, содержащим четыре прослоя пустой породы, который приурочен к отложениям момолтыкичской свиты. Зольность углей 45-50%, влажность ($W_{л}$) 2-6%, выход летучих ($V_{г}$) 9,0-9,5%, содержание серы 0,2-0,3%, теплота сгорания ($Q_{л}$) 3200-3700 кал. Промышленного интереса не представляет.

Металлические полезные ископаемые

Черные металлы

Железо

В пределах листа установлены пункты минерализации магнетитовых руд двух генетических типов: метаморфического и гидротермального.

Пункт минерализации железа метаморфического генезиса (III-1-9) выявлен в верховьях руч. Рамка, левого притока руч. Хилгалин [171], представлен пластом амфибол-магнетит-гранатового скарна мощностью 1,5-1,7 м, не прослеженным по простиранию, залегающим среди метаморфизованных отложений момолтыкичской

свиты в кровле Средне-Янского гранитоидного плутона. Содержание железа в скарне 22,7%, кроме того, установлены золото в количестве 0,3 г/т, серебро - 8 г/т, цинк - до 1%, медь - до 0,1%.

Магнетитовые руды гидротермального типа (IV-1-7) обнаружены в левом борту руч. Хилгалин [147], где граниты светлинского комплекса рассечены кварц-магнетит-актинолитовой жилой с эпидотом, хлоритом, гематитом, пиритом, пирротином, халькопиритом, сфалеритом мощностью от 3 см до 1 м (средняя мощность около 0,3 м), протяженностью 350-400 м. Содержание железа колеблется от 23 до 56,2%. В магнетите отмечается мельчайшая вкрапленность золота.

Марганец

Пункт минерализации марганца (II-4-8) расположен в верховьях руч. Утесный [223], где по трещинам в риолитах ольской свиты развиваются манганит и пиролюзит, образующие примазки толщиной до 1 см. Содержание марганца 1%.

Как сопутствующий компонент с содержаниями не более 1% марганец присутствует в эпитермальных проявлениях и пунктах минерализации ртути, золота и серебра (I-2-10, I-3-1,-28,-32,-33, II-3-17, II-4-13, IV-1-5).

Цветные металлы

На площади листа выявлены месторождение олова, проявления олова, кобальта, пункты минерализации меди, кобальта, молибдена, олова, свинца, цинка, ртути, мышьяка, сурьмы, висмута. Они расположены на междуречье Игандя – Армань – Пропущенный в пределах Верхне-Арманского рудного узла, Нанкала – Аган в Аган-Утеснинском рудном узле, в бассейнах ручьев Игандя и Хилгалин и приурочены к надынтрузивным и экзоконтактовым зонам гранитоидных массивов. Руды обычно комплексные, нередко содержат серебро и золото.

Медь

Проявление Харгуз (III-4-10) расположено в верховьях одноименного ручья [126]. Оно представлено сульфидизированными, окварцованными и серицитизированными гранодиорит-порфирами хольчанского комплекса и вмещающими их отложениями арманской свиты, содержащими рассеянную (1-10%) вкрапленность сульфидов. Среди сульфидов, наряду с преобладающим

халькопиритом, встречаются пирит, пирротин, тетрадимит, молибденит. Площадь зоны сульфидизации составляет около 1 км², выражена контрастным литохимическим ореолом (IV-4-9) золота (до 0,2 г/т), меди (до 0,06%), серебра (до 60 г/т). Содержания в бороздовых пробах меди от 0,06 до 0,15%, молибдена - 0,004-0,008%, золота - до 0,6 г/т, серебра - до 6 г/т. По руч. Хартуз, дренирующему зону сульфидизации, установлен литохимический поток серебра, свинца, вольфрама средней концентрации (III-4-11). Промышленного интереса проявление не представляет.

В кровле Средне-Янского массива среди андезитов момолтыкичской свиты установлены кварц-эпидотовые прожилки (IV-1-19), содержащие медь в количестве до 0,1%.

В качестве сопутствующего элемента медь присутствует в рудах месторождения Кандычан (I-3-26), проявления олова Ваня (I-1-19), проявлений серебра Неутарь (I-3-2), Пугливое (I-3-11), Северо-западный Кандычан (I-3-24), Рябинка (I-3-33), а также в пунктах серебро-полиметаллической, серебряной, железной и золото-серебряной минерализации (I-3-1,-6,-20, II-4-13,-23,-24, III-1-9, IV-1-6, IV-2-4). Основными медьсодержащими минералами в них являются халькопирит и вторичные минералы меди - медь самородная, халькозин, куприт, борнит. Содержание меди редко превышает 1%.

Литохимические потоки меди низкой, средней и высокой концентраций совместно с серебром, свинцом, цинком, висмутом установлены по ручьям, дренирующим Верхне-Сеймканский (I-1-14, -17, II-1-10, -12) и Средне-Янский (IV-1-10,-11,-12,-13,-14) массивы, а также базальты мыгдыкитской свиты (III-2-4,-7).

Свинец, цинк

Основная масса свинца и цинка содержится в комплексных серебро-полиметаллических проявлениях и пунктах минерализации, расположенных в эндо- и экзоконтактах массивов Лево-Сеймканского, Сфинкс и в междуречье Игандя – Пропущенный - Армань. Они приурочены к кварц-хлоритовым, кварц-хлорит-сульфидным жилам и прожилкам (I-1-23,-24, I-3-1,-2,-11,-20,-24,-30,-32,-34, II-1-4, II-4-13), реже к зонам сульфидизации (IV-4-3). Жилы и прожилки, как правило, собраны в зоны мощностью до 300 м, протяженностью до 500-1000 м. Мощность отдельных жил

от первых сантиметров до 1 м, редко до 4 м (I-3-11), протяженность до 1500 м. Рудные минералы представлены галенитом, сфалеритом, количество которых в отдельных случаях достигает 50% (I-1-24). В тесной ассоциации с минералами свинца и цинка находятся самородное серебро, прустит, пираргирит, акантит (I-3-24,-28). Содержания свинца и цинка обычно составляют 1-3%, редко достигая 61,9 и 14,47% соответственно (I-1-24).

В качестве сопутствующего компонента свинец и цинк встречаются в касситерит-сульфидных, кобальтовых, молибденовых, серебряных, реже золото-серебряных пунктах минерализации (I-2-8,-10, II-1-9,-11, II-4-19, IV-1-1,-5,-8,-16). Количество их в рудах не превышает 1%. На серебро-полиметаллическом проявлении Пугливое (I-3-11) по категории P₂ подсчитаны ресурсы свинца 39 000 т и цинка 69 400 т [161].

Литохимические потоки свинца и цинка низких концентраций (I-3-37, II-1-3,-7,-12, II-2-3,-5, III-1-4, IV-1-10,-11,-13, -14, IV-2-6, IV-3-1,-12) совместно с медью, мышьяком, висмутом, серебром отмечаются по ручьям, дренирующим участки развития минерализации серебро-полиметаллического типа.

Кобальт

В пределах листа все проявления кобальта за исключением 4 пунктов минерализации относятся к арсенидно-кобальтовой формации, расположены в Арманском рудном районе и приурочены к северному экзоконтакту тела лейкогранитов колымского интрузивного комплекса в составе Лево-Сеймканского массива. Здесь среди ороговикованных пород триаса и юры выявлено около 40 жил и многочисленные прожилки меридионального, северо-западного, северо-восточного простирания различной ориентировки, мощности и протяженности (I-1-20,-21,-22) [172]. Среди жильных минералов, помимо главных кварца, хлорита и турмалина, отмечены карбонат, флюорит, плагиоклаз, биотит, калишпат, топаз. Рудные минералы - арсенопирит, кобальтин, пирротин, леллингит, никелин, глаукодот, халькопирит, сфалерит, галенит, буланжерит, самородный висмут, висмутин, золото, скородит, эритрин, лимонит. Большинство жил разведано поверхностными гор-

ными выработками в 1945-1946 годах (Красильников, 45, Хаин, 47), в результате было выявлено три непромышленных месторождения, позднее переведенных в разряд проявлений. Единичные жилы опробовались в более поздние годы штуфным опробованием [236].

Проявление руч. Цветной (I-1-20) представлено турмалин-хлорит-кварцевой жилой брекчиевой текстуры средней мощностью 2,32 м и протяженностью более 300 м, залегающей в гранитах колымского комплекса. Содержание кобальта 0,01-1,36% (среднее 0,3% на интервал 125 м), вольфрама до 0,2%, золота 0,2 г/т. Запасы кобальта по категории С₂ составляют 67,5 т.

Проявление Лево-Сеймканское (I-1-21) расположено на водоразделе ручьев Ясный и Пр. Игандя, представлено меридиональной жилой 7, пересекающей интенсивно ороговикованные алевролиты позднего триаса, вскрытой канавами и траншеей. Она сопровождается зоной прожилкования шириной до 20 м, на флангах выклинивается в тонкие прожилки. Протяженность жилы 200 м, мощность 0,12-0,5 м (средняя 0,26 м), содержание кобальта в жиле 0,05-0,37% (среднее 0,28%). Запасы кобальта в жиле на длину 185 м и глубину 100 м по категории С₁+С₂ составляют 11,3 т [172]. По трем канавам совместно с жилой опробована и зона прожилкования. Содержания кобальта в отдельных пробах 0,1-0,16% (среднее 0,04%) (Хаин 1947). В штуфных пробах, кроме того, установлены [172, 236] золото до 0,3 г/т, серебро до 19 г/т, висмут >1%, кадмий до 0,025%.

Проявление Лево-Ясининское (I-1-22) расположено на левом берегу руч. Ясный, представлено тремя жилами в алевролитах сентябрьской свиты. Наиболее богатая жила 1 разведана 15 канавами. Мощность ее 0,05-1,05 м (средняя 0,20 м), длина 250 м, содержание кобальта от сотых долей до 1,81% при среднем 0,13%. Помимо кобальта в ней установлено серебро в количестве 7,0-23 г/т. Запасы кобальта категории С₂ составляют 13,8 т.

В 60 м к югу от жилы 1 разведана жила 4 протяженностью 70 м, средней мощностью 0,09 м с содержанием кобальта 0,18-1,21% (среднее 0,33%). В штуфных пробах установлены содержания золота 0,7 г/т, висмута более 1%. Выклинивание

жилы по простиранию не установлено. При предполагаемой протяженности жилы 100 м и на глубину 25 м запасы кобальта по категории С₂ оцениваются в 2 т [172].

Жила 9, расположенная в 130 м к северу от жилы 1, имеет длину 20 м, среднюю мощность 0,34 м, среднее содержание кобальта 0,16%. В правом борту руч. Ясный установлена прожилково-жильная зона кварц-хлорит-биотитового состава мощностью около 0,5 м. По простиранию она прослежена на 200 м. Содержание кобальта в жиле - 0,28-0,37%, в зоне прожилкования - 0,28%. Запасы по ним не подсчитывались, оценка прогнозных ресурсов отрицательная.

В 1946 г [242] жилы № 1, 4, 9 были доразведаны, причем оказалось, что содержание кобальта не превышает, как правило, 0,1%. Причины расхождения с предшествующими данными не установлены. Проявление оценивается как неперспективное.

Пункты минерализации кобальта (I-3-8, II-1-5, IV-2-1, IV-2-4) представлены кварцевыми, кварц-карбонат-аксинитовыми жилами и прожилками неустановленной формационной принадлежности и зонами дробления в гранитах. Содержания кобальта в них 0,01-1%. Наряду с кобальтом в некоторых пунктах установлены медь, висмут, бор, золото, серебро.

В качестве сопутствующего элемента кобальт в количествах 0,01-1% установлен совместно с оловом, золотом, серебром в проявлениях и пунктах минерализации I-1-19,-25, I-3-24, IV-2-5.

Молибден

Пункты минерализации молибдена жильного типа установлены в пределах Арманского рудного района и сосредоточены в северном экзоконтакте Лего-Сеймканского плутона (I-1-13,-15), в экзоконтактах массива Гектор (I-1-1,-9,-10), в надынрузивной зоне нескрытого массива на междуречье Игандя - Бэргендя (I-2-7), а так же в эндоконтакте Средне-Янского плутона (IV-1-3,-16). Тонкие жилки, мелкие гнезда и рассеянная вкрапленность молибденита приурочены, как правило, к кварцевым, кварц-полевошпатовым, флюорит-кварцевым, кварц-магнетитовым жилам и прожилкам. Содержание молибдена обычно 0,02-0,1%, редко до 0,4%.

В качестве сопутствующего компонента молибден обнаружен в серебро-полиметаллических проявлениях и пунктах минерализации (I-1-5,-8,-24, II-4-13) в количестве от 0,02 до 0,5% (I-1-24). Промышленной ценности не имеет.

Литохимические потоки молибдена высокой концентрации установлены по ручьям, дренирующим массив Гектор (I-1-6), зону нескрытого массива на междуречье Бергендя - Игандя (I-2-11), Мшистую (II-2-10,-11) и Аганскую (II-4-28) вулканоструктуры.

Вольфрам

Вольфрам в пределах листа установлен в пункте минерализации (IV-1-18) на левобережье руч. Скальный [108], где среди андезитов момолтыкичской свиты выявлена зона кварцевого прожилкования протяженностью 150 м и шириной 50 м с содержанием вольфрама 0,05%. В качестве сопутствующего элемента в количестве 0,2% он установлен в проявлении кобальта (I-1-20) и в количестве 0,01% в пункте минерализации молибдена (I-2-7). Шлиховые потоки и ореолы шеелита в ассоциации с ильменитом и цирконом установлены на юго-западе листа по ручьям, дренирующим Средне-Янский гранитоидный массив (III-1-8, IV-1-15, -20) и связаны, вероятно, с проявлением молибден-медно-порфировой формации.

Олово

В пределах листа известно Кандычанское месторождение, проявление олова Ваня, несколько пунктов минерализации.

Месторождение Кандычан (I-3-26) расположено в пределах Верхне-Арманского рудного узла на левом склоне руч. Кандычан [135]. За время разведки в течение 1941-1943 годов [229] здесь пройдено 32 265 м³ поверхностных и 2239 пог. м подземных горных выработок, 122 пог. м скважин колонкового бурения. Детально разведаны с поверхности жилы 1-8, 10, проведена частичная подземная разведка первых горизонтов жил 1, 2, 3, 5 и четвертого горизонта жилы 1. Промышленное значение имеют жилы 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10. Первые два горизонта жил 1 и 5 отработаны полностью, жилы 2, 3, 7 - частично. В 1945 г. месторождение законсервировано в связи с трудной обогатимостью руд и большими потерями при

обогащении (60-70%). В процессе геологосъемочных и поисковых работ на прилегающей территории [134, 161, 121], при изучении минералогии руд [211] на месторождении отбирались штучные пробы, пройдено еще 17 999 м³ поверхностных горных выработок [161, 82]. Рудное поле месторождения покрыто литогеохимической съемкой (200x40 м) по вторичным ореолам рассеяния [184].

Рудное поле сложено осадочными породами позднеюрского возраста, моноклинально падающими на северо-восток под углами 30-40°. Они перекрыты осадками арманской свиты ранне-поздне мелового возраста и прорваны субвулканическим телом риолитов хольчанского комплекса, вытянутым в северо-западном направлении. Породы арманской свиты интенсивно окварцованы, хлоритизированы, пиритизированы. В околожильном пространстве широко развиты тюрингит, кварц, серицит.

Месторождение представлено [229] группой сближенных карбонат-хлорит-кварцевых и кварц-сульфидных жил суммарной протяженностью около 1000 м, залегающих в субвулканических риолитах на площади около 0,3 км². Простираются они северо-восточное, падение на северо-запад под углами 65-80°. Жилы отличаются сложной морфологией: преобладают четковидные жилы с апофизами, разветвляющиеся при выклинивании. Мощность жил меняется от нескольких сантиметров до 1,5-2,0 м, в раздувах до 6,0 м. По простиранию горными выработками они прослежены на расстояние от 55 до 250 м, на глубину до 40-220 м. Текстуры жил брекчиевидные (в раздувах), гребенчатые (в пережимах), реже массивные. Главные жильные минералы: кварц, хлорит, кальцит; второстепенные - опал, халцедон, рутил, флюорит, сидерит, доломит, гипс, турмалин, мусковит, биотит, эпидот, гранат. Главными рудными минералами являются сфалерит, пирротин, халькопирит, арсенопирит, пирит; второстепенными - касситерит (кристаллический и колломорфный), леллингит, галенит, марказит, гаусманит, станнин, блеклая руда, гематит, висмутин, ильменит, акантит, пираргирит, гессит, серебро самородное. Гипергенные минералы - гидроокислы железа, малахит, азурит, скородит, мелантерит, фиброферрит, ковеллин, пиролюзит, халькозин, борнит, куприт,

халькантит, глет, медь самородная. Текстуры руд массивные и вкрапленные.

На месторождении выделяются пирит-арсенопиритовый, галенит-халькопирит-сфалеритовый, рутил-касситеритовый типы руд, сформировавшиеся в несколько стадий. Наличие в рудах опала, халцедона, колломорфного касситерита и флюорита указывают на низкотемпературные условия их формирования и позволяют относить месторождение к слабо эродированным.

Распределение полезных компонентов в рудах крайне неравномерное. В процессе разведки пробы анализировались только на олово, содержание которого в рудах составляет 0,01-23,9%, среднее 1,87%. По данным штучного опробования установлены, кроме того, серебро до 1266,4 г/т, висмут до 0,05%, кобальт, свинец, медь до 1%, золото до 2,5 г/т, мышьяк до 2,6%, цинк до 1,61%, индий до 0,026, кадмий до 0,09%. Содержания индия и кадмия в сфалерите достигают 0,1%. Серебро присутствует в виде изоморфной примеси в галените, реже образует включения (акантит, пираргирит, гессит) в арсенопирите и халькопирите. Основная масса серебрясодержащих минералов отложилась после оловосодержащих ассоциаций [211]. По вещественному составу месторождение Кандычан относится к касситерит-сульфидной серебрясодержащей формации гидротермального генетического типа.

На месторождении отрабатывалось шесть оловорудных жил суммарной протяженностью 1054 м, средней мощностью 0,7 м, вертикальным размахом 220 м, с объемным весом руды 3,0 г/м³. За годы эксплуатации было добыто 394,6 т олова при извлекаемости 30-40%. Прирост запасов возможен за счет глубоких горизонтов жил 2, 3, 5, 6, 7. На момент консервации (1945 г) запасы олова оценивались в 865 т со средним содержанием 1,87%. В настоящее время они переведены в забалансовые. Запасы серебра только в подсчитанных блоках с содержанием 300 г/т по категориям В+С₁ составляют около 200 т, а с доразведкой на глубину могут увеличиться [192]. Промышленную ценность руд повышает наличие в них кадмия и индия.

В водотоках, дренирующих рудное поле, выявлены шлиховые потоки касситерита со знаковыми содержаниями. В геохимическом поле месторождение выражено литохимическим ореолом (I-3-10) с концентрацией серебра до 200 г/т,

олова 0,2%, свинца, цинка, мышьяка марганца, висмута.

Проявление Ваня (I-1-19) расположено в истоках одноименного ручья [236] в Арманском рудном районе, приурочено к пласту скарнированных известковистых песчаников низкогорнинской свиты мощностью 4-7 м, содержащему до 10-15% сульфидов (галенита, сфалерита, халькопирита). Пласт прослежен канавами по простиранию на 500 м, по падению - на 100 м, мощность оруденелой части составляет 2,0 м. Содержание олова 0,01-1,0% (среднее 0,1%), кобальта - 0,5-1%, свинца до 0,5%, цинка до 0,5%, меди до 0,15%, золота до 0,2 г/т, серебра до 0,5 г/т. Прогнозные ресурсы категории P_2 составляют 280 т при среднем содержании олова 0,1% [236]. Кроме того, на проявлении установлены кварц-сульфидные, кварц-хлоритовые, кварц-полевошпатовые жилы, не прослеженные по простиранию, с минерализацией касситерита. Содержание олова в них по данным штуфного опробования от следов до 0,8%, редко до 1%, кобальта до 0,5-1%

В качестве попутного компонента олово присутствует в кварцевых, кварц-хлоритовых, хлорит-кварц-сульфидных жилах проявления Пугливое (I-3-11), где оно встречается в ассоциации с серебром, свинцом, цинком, медью, мышьяком, золотом. Содержание олова в жилах по данным бороздового опробования до 0,1%. По трем жилам подсчитаны прогнозные ресурсы олова категории P_2 , составляющие 1760 т при средних содержаниях 0,05-0,07% [161].

В количестве 0,01-0,1% олово присутствует в пунктах минерализации (I-1-25,–26, I-2-1), связанных с кварцевыми прожилками и пластом скарнированного известковистого песчаника.

Как сопутствующий компонент в количестве 0,01-0,03%, редко до 0,1-0,3% олово установлено в ряде серебряных и серебро-полиметаллических проявлений и пунктов минерализации (I-1-24, I-2-8, I-3-1,-6,-24,-33,-34.), расположенных в междуречье Игандя – Армань - Пропущенный.

Устойчивый ореол рассеяния касситерита выделяется в бассейнах ручьев, дренирующих северный и восточный экзоконтакты Лево-Сеймканского массива (I-1-2), а также в районе месторождения Кандычан (I-2-2). Единичные знаки касситерита

устанавливаются в аллювии многих водотоков района, часто вне видимой связи с проявлениями гидротермальной минерализации.

Ртуть

Ртуть образует пункты минерализации в бассейнах ручьев Дельфин, Душ, Антей (II-3-12,-15, III-4-3), а также является сопутствующим компонентом проявлений золота и серебра золото-серебро-адуляр-кварцевой формации в Карамкенском рудном районе (I-4-6, II-4-9). Ртутное оруденение представлено мелкой вкрапленностью и микропрожилками киновари в кварцевых, кварц-адуляровых, кварц-флюоритовых жилах и аргиллизитах алунит-каолинит-гидрослюдистого состава. Максимальные содержания ртути (1%) установлены в аргиллизитах месторождения Утесное (II-4-5), в остальных пунктах минерализации ее количество составляет не более 0,01-0,1%.

Киноварь образует устойчивые шлиховые ореолы в аллювии ручьев Финальный, Душ, Утесный (I-3-36), Медвежий (I-4-2), Аида, Сенокосный (III-3-2), Приточный, Валунистый, Чалбыга (III-3-7), шлиховые потоки по руч. Скалистый (III-2-3). Пространственно они связаны с аргиллизитами и кварц-адуляровыми жилами, а также с площадями развития базальтов мыгдыкитской свиты. Максимальные содержания киновари установлены в аллювии руч. Утесный - 4,5 г/м³, Финальный - 1 г/м³, Аида - 0,1 г/м³. По данным Л.П. Смоленского [223] по руч. Утесный возможно обнаружение россыпи киновари с запасами до 200 кг.

В отдельных шлиховых пробах киноварь присутствует в аллювии руч. Белый, Зугмара, Топограф, в верховьях руч. Чалбыга. По водотокам, дренирующим базальты мыгдыкитской свиты, выявлены литохимические потоки рассеяния ртути средней и высокой (до $158 \times 10^{-6}\%$) концентрации (III-2-1,-4, -7, -8, III-3-3, -8), по водотокам, дренирующим поля развития метасоматически измененных пород – низкой концентрации (I-2-14, I-3-37, II-3-13, III-4-5).

Мышьяк

Мышьяк в количестве более 1% установлен в рудах месторождений Кандычан (I-3-26) и Утесное (II-4-5), в количестве 0,1-1% - в проявлениях и пунктах

минерализации касситерит-сульфидной, серебро-полиметаллической и золото-серебро-адуляр-кварцевой формаций (I-3-1,-2,-11,-12,-18,-24,-32). Самостоятельного значения не имеет. По ручьям, дренирующим проявления указанных формаций, совместно с другими элементами образует литохимические потоки рассеяния низкой и средней концентрации (I-1-11,-14,-17, I-2-3, II-1-6,-10, II-2-2,-5,-9,-10, II-4-14, III-2-1,-8, III-3-8, III-4-5, IV-1-10,-11,-12,-13, IV-4-11).

Сурьма

Сурьма установлена в ряде золото-серебряных и серебро-полиметаллических проявлений (I-3-2,-34,-39,) и пунктах минерализации (I-1-5, I-2-10, I-3-9,-38) в количестве 0,03-1%. Максимальное содержание сурьмы 2,76% установлено штучным опробованием в рудах проявления Пугливое (I-3-11). Крупные (до нескольких см) кристаллы антимонита отмечаются в аргиллизитах месторождения Утесное. Промышленного значения не имеет.

Висмут

Висмут в количестве 0,01-0,1% присутствует в рудах месторождения Кандычан (I-3-26), проявлений различных формаций (I-3-11,-24,-30,-33,-34, II-4-13) и в пунктах минерализации (I-1-8, I-2-7, I-3-1, IV-1-1,-16), иногда его содержания достигают 1-3% (I-1-5,-21, I-3-14,-22).

В аллювии правого притока руч. Валунистый установлен устойчивый шлиховой поток тетрадимита (III-3-9) в ассоциации с баритом. Литохимические потоки висмута низкой концентрации установлены по ручьям, дренирующим Северо-Сеймканский (I-1-11, II-1-3, -10) и Средне-Янский (IV-1-12, 13, 14) массивы. Висмут в количестве $0,2 \times 10^{-3}$ совместно с серебром, молибденом, золотом установлен в литохимических ореолах (I-2-6,-9) в бассейне руч. Игандя. Промышленного значения не имеет.

Редкие металлы и рассеянные элементы

Кадмий

Кадмий в количестве 0,001-0,1% установлен в рудах месторождения Кандычан (I-3-26) и в ряде проявлений и пунктов минерализации кобальтово-арсенидной и серебро-полиметаллической формаций (I-1-21,-24, I-3-1,-34). Максимальные его

содержания 1,4% выявлены штучным опробованием в рудах серебро-полиметаллического проявления Пугливое (I-3-11).

Индий

Индий является сопутствующим компонентом в рудах месторождения Кандычан (I-3-26), а также в некоторых проявлениях и пунктах минерализации серебро-полиметаллической формации (I-3-11,-24). Количество его достигает 0,01-0,05%.

Бор

В количестве 0,01-1% присутствует в проявлениях серебро-полиметаллической формации, содержащих в жилах турмалин и аксинит (I-3-32, IV-2-1).

Теллур

В количестве 1,16% установлен штучным опробованием в пункте минерализации I-1-5 совместно с серебром, висмутом, молибденом.

Благородные металлы

На площади листа установлены два мелких месторождения, несколько проявлений и многочисленные пункты минерализации золота и серебра золото-серебро-адуляр-кварцевой формации. Серебро отмечается также в рудопроявлениях и пунктах минерализации касситерит-сульфидной и серебро-полиметаллической формаций. Месторождения и проявления золото-серебро-адуляр-кварцевой формации располагаются в пределах Карамкенского рудного района и сосредоточены в Аган-Утеснинском рудном узле, приуроченном к северо-восточному борту Арманской вулcano-тектонической депрессии (месторождения Утесное, Финиш, проявление Аганское). Несколько проявлений и пунктов минерализации известны в западном (Мшистое) и южном (Аида) бортах депрессии вне рудного указанного узла.

Золото, серебро

Месторождение Утесное (II-4-5) расположено в бассейне ручьев Утесный и Финальный на площади около 10 км² [167]. С 1968 г. здесь проводились детальные поисковые работы, предварительная разведка поверхностными и подземными

горными выработками на два горизонта, скважинами колонкового бурения на глубину до 400 м [245, 137, 181, 214].

Месторождение расположено в пределах одноименной интрузивно-купольной структуры, сформировавшейся в северо-восточном борту Арманской депрессии в месте пересечения Арmano-Среднеканской рудоконтролирующей зоны разломов северо-восточного направления мелкими дуговыми нарушениями близмеридиональной ориентировки. Основание структуры сложено андезитами нанкалинской толщи мощностью 250 м, выше залегают туфы дацит-риодацитового состава хольчанской свиты и игнимбриты ольской свиты. Они прорваны крупным гарполитом риолитов ольского комплекса, пластовая часть которого внедрилась по границе хольчанской и ольской свит. Разломы северо-восточного простирания контролируют распространение гидротермально измененных пород и жильных образований. Основное поле интенсивно измененных пород вытянуто в северо-восточном направлении на 5 км при ширине 1-1,5 км. долиной руч. Утесный их разрез вскрыт на глубину до 400 м. Нижние горизонты представлены пропилитами хлоритовой фации, развитыми по андезитам нанкалинской толщи совместно с существенно кварцевыми жилами с сульфидной минерализацией. Выше них находятся адуляр-гидрослюдистые метасоматиты, образованные по туфам хольчанской свиты и риолитам ольского комплекса, вмещающие адуляр-кварцевые жилы с продуктивным золото-серебряным оруденением. Венчают разрез гидротермально измененных пород высокоглиноземистые аргиллизиты с алунином и каолинитом, содержащие тонкую вкрапленность киновари и, редко, антимонита.

В пределах рудного поля выделены 4 пучка прожилково-жильных зон (участки Алунитовый, Левобережный, Столовый и Лысый), ориентированных веерообразно: на участке Алунитовом простирание их северо-восточное, на Левобережном - меридиональное, на Лысом и Столовом - северо-западное. Прожилково-жильные зоны состоят из многочисленных простых и сложно ветвящихся прожилков и жил. По падению массивные жилы переходят в невыдержанные линзовидные и "параллельно-зальбандовые" жилы с многочисленными апофизами, а ближе к

поверхности сменяются участками сетчатого или сплошного метасоматического окварцевания и выклиниваются вблизи нижней кромки аргиллизитов. Протяженность прожилково-жильных зон достигает 1600-2000 м при ширине до 500 м, длина жил до 500 м, мощность до 5 м. Промышленное оруденение локализуется в виде полого залегающих столбов на верхних горизонтах отдельных жил или сближенных прожилков на глубину до 200 м.

Текстуры жил ритмично-полосчатые, каркасно-пластинчатые, концентрически-зональные, брекчиевидные. Главные жильные минералы – кварц и адуляр, иногда карбонат, спорадически встречается флюорит. Среди рудных минералов установлены пирит, халькопирит, фрейбергит, стефанит, пираргирит, арсенопирит, марказит, теннантит, сфалерит, галенит, электрум, антимонит, киноварь, самородное серебро, полибазит, штромейрит, кюстелит, серебряные колчеданы, прустит?, аргентит, мипаргирит, ковеллин. Размер выделений рудных минералов менее 1 мм, количество их 1-1,5%. Золото тесно связано с сульфосолями серебра и аргентитом, пробность его 350-590. Эта ассоциация является на месторождении самой продуктивной и наиболее поздней, развитой на верхних горизонтах. Содержание золота в изученных телах от следов до 83,9 г/т, серебра - от 3 до 4634 г/т, золото-серебряное отношение составляет в среднем 0,01. Намечается тенденция к его увеличению с глубиной. Руды легко обогатимы.

Все прожилково-жильные зоны фиксируются литохимическими ореолами рассеяния золота с концентрацией до 0,25 г/т, серебра >1 г/т, мышьяка до 0,1%, ртути 0,00001, молибдена – до 0,001%. Площадь рудного поля характеризуется на высоких гипсометрических уровнях комплексными литохимическими аномалиями с ассоциациями надрудных элементов (Hg, As, Ag) а на более низких - аномалиями Au и Ag, характеризующими верхнерудный - надрудный уровень среза оруденения.

Участок Алунитовый расположен на юго-западном склоне г. Алунитовая. Здесь выявлены три прожилково-жильные зоны: северо-западная, центральная и юго-восточная, включающие более 30 жил. Простираение зон северо-восточное, длина от 0,5 до 2,0 км, ширина до 400-500 м. По результатам предварительной разведки в

пределах юго-восточной и северо-западной зон по жилам 1а, 1в, 6, 11 выделены промышленные блоки длиной 40-60 м и средней мощностью 1 м, подвеской 100-200 м. Средние содержания золота 1,1 г/т, серебра 339,4 г/т. Суммарные запасы руды 210 000 т, запасы по категории C_1+C_2 составляют: золота 0,240 т, серебра 70 т [120].

Фланги выделенных жил, а также прожилково-жилых зон, в целом, остались недоразведанными. При доразведке в пределах северо-западной и юго-восточной групп жил возможно выявление рудных тел суммарной протяженностью 2500 м. В пределах центральной зоны с поверхности вскрыто, но не прослежено по простиранию не менее 6 жил с содержаниями на мощность 1 м золота до 2,6 г/т и серебра до 794,4 г/т. Здесь возможно обнаружение 4-6 рудных тел с промышленными кондициями суммарной протяженностью 2000 м.

Всего в пределах участка возможно выявление рудных тел суммарной протяженностью 4500 м с учетом разведанных интервалов. При глубине оруденения 200 м, мощности 1 м, среднем содержании золота 1,0 г/т и серебра 320,0 г/т прогнозные ресурсы категории P_2 составят руды 2,25 млн.т, 2,25 т золота и 720 т серебра.

Участок Левобережный расположен на левом склоне руч. Утесный. Представлен прожилково-жилых зоной длиной 1500 м и шириной до 500 м. Мощность отдельных жил кварцевого и кварц-карбонатного состава от 0,15 до 4,4 м. Все прожилки и жилы несут золото-серебряную минерализацию. Содержания золота и серебра увеличиваются на южном фланге зоны и на ее верхних горизонтах. Поверхностными и подземными горными выработками и буровыми скважинами сделано более 20 пересечений рудных тел. Треть из них имеют промышленные содержания золота и серебра от 1,2 до 9,5 и 176 до 425 г/т соответственно. Однако, более 20 жил, часть из которых несет промышленное оруденение, вскрытых горными выработками, не увязаны между собой по элементам залегания и не прослежены по простиранию. В пределах участка возможно выявление не менее трех рудных тел суммарной протяженностью 1500 м. При глубине оруденения 200 м, средней мощности 1 м, средних содержаниях золота 1,0 г/т и серебра 320,0 г/т прогнозные ресурсы категории P_2 составят руды 750 тыс.т, золота 0,75 т и серебра 240 т.

Зона сопровождается локальными литохимическими аномалиями золота до 0,25 г/т и серебра до 2 г/т.

Участок Лысый расположен на правобережье руч. Финальный и представлен двумя жилами кварцевого и карбонат-кварцевого состава северо-западного простирания протяженностью 300 и 500 м, мощностью 0,1-1,0 м. Содержание золота в них на мощность 1 м 0,3-5,5 г/т, серебра 11,6-144,3 г/т. Участок оценен как бесперспективный.

Участок Столовый расположен выше по течению руч. Финальный. Представлен прожилково-жильной зоной мощностью до 70 м и протяженностью 700 м, расположенной среди адуляр-гидрослюдистых метасоматитов по риолитам ольского комплекса. Северный ее фланг скрыт под игнимбритами ольской свиты. Состав жил и прожилков кварцевый и карбонат-кварцевый, мощность 0,1-1,0 м. Содержание золота в них 0,1-2,6 г/т, серебра - 2,0-35,2 г/т. В одной бороздовой пробе установлено содержание золота 24,6 г/т, а в сколковой пробе из прожилка мощностью 0,15 м - 83,9 г/т. В аргиллизитах установлено содержание ртути до 1,0%. Участок оценен как бесперспективный.

Кроме золота и серебра в рудах Утеснинского месторождения установлены ртуть до 0,09%, мышьяк 0,5-1,0%, литий 0,05-0,1%. В аллювии ручьев Утесный и Столовый в пределах рудного поля содержания киновари достигают 0,5 г/м³.

Месторождение относится к сульфоантимонитовому минеральному и серебряному геохимическому типам месторождений золото-серебро-адуляр-кварцевой формации, жильному промышленному типу.

Прогнозные ресурсы по месторождению Утесное по категориям P₂+P₁ составляют 2,4 млн.т руды, 2,4 т золота и 700 т серебра [196] (таблица 6). Месторождение Утесное недоразведано. По нашим представлениям при доразведке в пределах участков Алунитовый и Левобережный возможно обнаружение рудных тел суммарной протяженностью 6000 м с соответствующим увеличением прогнозных ресурсов категории P₂ руды до 3,0 млн.т, золота до 3 т, серебра до 960 т (таблица 6).

Месторождение Финиш (II-4-11) расположено на водоразделе ручьев Финиш и Аган. С момента открытия [222] здесь проведены детальные поисковые и поисково-оценочные работы: пройдено поверхностных горных выработок 36014 м³, 890 м подземных горных выработок, 2691,3 м колонкового бурения [214, 183].

Рудное поле месторождения (8 км²) приурочено к зоне тектонического ограничения Утеснинский интрузивно-купольной структуры, где на небольшой глубине предполагается выступ кровли гранитного массива, фиксируемый локальной отрицательной аномалией силы тяжести. Вмещающими породами являются туфы и игнимбриты хольчанской свиты, которые подвержены адуляризации на глубину до 250 м. Жильные тела осложнены более поздними разрывными нарушениями и дайками базальтов мыгдыкитского комплекса.

В пределах рудного поля установлено 10 прожилково-жильных зон кварцевого и адуляр-карбонат-кварцевого состава, выполняющих трещины скалывания и отрыва меридионального простирания, круто падающие навстречу друг другу. Протяженность зон до 1700 м, ширина до 14 м. Текстуры жил ритмично-полосчатые, колломорфно-полосчатые, каркасно-пластинчатые. Главные жильные минералы кварц, халцедон, карбонат, адуляр, второстепенные - гидрослюда, хлорит, эпидот, флюорит. Рудные минералы составляют 1-2% и представлены электрумом, серебром, блеклыми рудами, фрейбергитом, пираргиритом, стефанитом, аргентитом, пиритом, арсенопиритом, галенитом, сфалеритом, халькопиритом.

Промышленное оруденение приурочено к жилам 20 и 12 и сопровождающим их зонам прожилкования. Жила 20 имеет мощность 0,2-4 м, в раздувах вместе с сопровождающими прожилками до 10 м, прослежена по поверхности на 930 м, подземными выработками - на 387 м, по падению на 350 м. Средняя мощность рудного тела составляет 2,1 м, содержания золота от 0,2 до 18 г/т, серебра от следов до 654,8 г/т. Отношение золота к серебру в продуктивных ассоциациях, где значительную роль играет аргентит, составляет 1:100, пробность золота от 540 до 610. На северном фланге жилы отмечаются бананцы, имеющие промышленное значение. Протяженность обогащенных участков 1-10 м, реже до 30 м.

Запасы и прогнозные ресурсы металлических полезных ископаемых по разным авторам

Таблица 6

№ п/п	Название объекта и его номер на карте полезных ископаемых	№ по списку литерат. авторская оценка	Формация, геологопромышленный тип	пл-дь, км ²	кат. зап., рес.	Средние параметры					Запасы, ресурсы: руда /металл, млн.т/т;	
						глуб., м	длина, м	мощн., м	золто, г/т	серебро,г/т, другие, %	золото	серебро и другие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Армано-Хетинская металлогеническая зона I Арманский рудный район I.1 Верхне-Арманский рудный узел I.1.1												
1	Проявление Цветное I-1-20	[172]	Арсенидно-кобальтовая, жильный		C ₂	100	300	2,32		Co 0,3		Co 0,22/67,5
2	Проявление Лево-Сеймканское I-1-21	[172]	Арсенидно-кобальтовая, жильный		C ₁ +C ₂	100	185	0,26		Co 0,28		Co 0,014/11,3
3	Проявление Лево-Яснинское I-1-22	[172]	Арсенидно-кобальтовая, жильный		C ₂	25	100	0,09		Co 0,33		Co 0,0007/2
4	Проявление Ваня I-1-19	[236]	Касситерит-сульфидная, скарновый		P ₂	100	500	2		Sn 0,1		Sn 0,28/280
5	Проявление Пугливое I-3-11	[161]	Серебро-полиметаллическая, жильный		P ₂	200	2000	1,8	0,135	Ag 164,7 Sn 0,06 Cu 0,7 Pb 0,9 Zn 2,0	2,13/0,3	Ag 2,13/358 Sn 2,13/1360 Cu 2,13/14000 Pb 2,13/22000 Zn 2,13/43500
					P ₁	200	750	2,2	0,11	Ag 105,8 Sn 0,05 Cu 0,38 Pb 0,11 Zn 2,0	1,0/0,11	Ag 1,0/ 105 Sn 1,0/500 Cu 1,0/3800 Pb 1,0/110 Zn 1,0/20000

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	Проявление Пугливое I-3-11	авторская	Серебро-полиметаллическая, жильный		P ₁	200	750	2,2	0,11	Ag 105,8 Sn 0,05 Cu 0,38 Pb 0,11 Zn 2,0	1,0/0,11	Ag 1,0/ 105 Sn 1,0/500 Cu 1,0/3800 Pb 1,0/110 Zn 1,0/20000
					P ₃	300	1700	2	0,1	Ag 300 Sn 0,45	2.95/0,3	Ag 2.95/895 Sn 2.95/1300
					P ₁ +P ₃						0.41	Ag 1000 Sn 1800
Рудное поле Кандычанское I.1.1.2												
6	Месторождение Кандычан I-3-26	[229]	Касситерит-сульфидная, жильный		B+C ₁	220	1054	0,7		Sn 1,87		Sn 865
		авторская	«		P ₂	350	1000	0,7		Ag 300 Sn 1,5		Ag 0,74/220 Sn 0,74/1100
7	Проявление Северо-Западный Кандычан I-3-24	авторская	Серебро-полиметаллическая, жильный		P ₂	200	2500	0,7	0,2	Ag 300	1,05/0,21	Ag 1,05/315
8	Проявление Дремучее I-3-17	авторская	«		P ₃	200	2000	0,5	0,2	Ag 300	0,6/0,12	Ag 0,6/180
9	Проявление Восток I-3-28	авторская	«		P ₃	200	1500	0,5		Ag 200		Ag 0,45/90
Авторская оценка по рудному полю I.1.1.2					P ₂ +P ₃						0,33	Ag 805 Sn 1100
10	Рудное поле Рябинка I.1.1.3	авторская	Серебро-полиметаллическая золотосодержащая, жильный	12	P ₃	200	3000	1,0	0,2	Ag 250 Cu 0,3 Pb+Zn 3	0,18/0,35	Ag 1,8/450 Cu 1,8/5400 Pb,Zn 1,8/54000
11	Рудное поле Глубокое (прогнозируемое) I.1.1.4	авторская	Серебро-полиметаллическая, жильный	90	P ₃	300	3000	1,5	0,1	Ag 200 Sn 0.05	0,4/0,4	Ag 4,0/800 Sn 4,0/2000

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
12	Проявление Кремлевское I-3- 23	[161]	«		P ₂	200	1600	1,0	0,2	Ag 200	1,0/0,2	Ag 1,0/200
		авторская	«		P ₃	250	1500	1	0,2	Ag 300	1,1/0,22	Ag 1,1/340
Прикарамкенская металлогеническая зона II Карамкенский рудный район II.1												
13	Проявление Пропущенное I-3-39	авторская	Золото-серебро- адуляр-кварцевая, жильный		P ₃	200	1000	0,5	1	Ag 250	250/0,25	Ag 0,25/62,5
Аган-Утеснинский рудный узел II.1.1 Рудное поле Утеснинское II.1.1.1												
14	Месторождение Утесное II-4-5	[120]	Золото-серебро- адуляр-кварцевая, жильный	10	C ₁ +C ₂	100	840	1,0	1,1	Ag 339,4	0,21/0,24	Ag 0,21/70
					P ₁	100	3100	1,0	1,0	Ag 320	0,78/0,78	Ag 0,78/250
					P ₂	200	2000	1,0	1,0	Ag 320	1,0/1,0	Ag 1,0/320
		[196]	Золото-серебро- адуляр-кварцевая, жильный	10	P ₂	200	4800	1,0	1,0	Ag 280	2,4/2,4	Ag 2,4/700
		авторская	Золото-серебро- адуляр-кварцевая, жильный		P ₂	200	6000	1,0	1,0	Ag 320	3,0/3	Ag 3,0/960
15	Месторождение Финиш II-4-11	[130]	Золото-серебро- адуляр-кварцевая, жильный		C ₁ +C ₂	100	340	2,11	1,2	Ag 252	0,22/0,27 5	Ag 0,22/55,7
16	Проявление Аганское II-4-25	[120]	Золото-серебро- адуляр-кварцевая, жильный		P ₂	200	1600	1,0	5,0	Ag 200	0,8/4	Ag 0,8/160
		[196]	Золото-серебро- адуляр-кварцевая, жильный		P ₂	200	800	2,0	5,0	200	0,8/4	0,8/160

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
17	Проявление Мшистое П-2-4	[161]	Золото-серебро- адуляр-кварцевая, жильный	C ₂	10	20	2,6	6,5	115	0,0014/0,0 09	0,0014/0, 161	
	Рудное поле Мшистое П.1.0.4	авторская	Золото-серебро- адуляр-кварцевая, жильный	P ₃	200	1000	1,0	1,0	250	0,5/0,5	0,5/125	
Челомджа-Ямская металлогеническая зона III Примагаданский молибденоворудный район III.1 Хилгалинский рудный узел (прогнозируемый) III.1.1												
18		авторская	Молибден-медно- порфировая золо- тосодержащая	0,25	P ₃	200				Cu 0,3 Mo 0,04		Cu 135 / 400 тыс.т Mo 54 тыс.т

Содержания золота в них от 4,5 до 18 г/т, серебра 260-654,8 г/т. Здесь в плоскости рудного тела оконтурен блок площадью 19,2 тыс. м² средней мощностью 2,4 м со средними содержаниями золота 1,2 г/т, серебра 208,7 г/т с запасами категории С₁: руды 118 900 т, золота 0,1427 т, серебра 24,81 т [130].

Жила 12 имеет мощность 0,8-2,5 м, длину 1700 м, залегает гипсометрически ниже жилы 20 и своим южным концом с ней сочленяется. Она прослежена канавами на северном и южном флангах, и на глубину до 100 м - единичными скважинами. Содержания золота в жиле 0,4-9,8 г/т, серебра 22,2-722,8 г/т. Практический интерес представляет северный отрезок жилы длиной 200 м, мощностью 0,8-2,5 м с видимой минерализацией сульфидов и сульфосолей серебра. Содержания золота до 9,8 г/т (среднее на мощность 1,6 м - 1,9 г/т), серебра до 432 г/т (среднее 383 г/т). На этом отрезке выделен блок площадью 18,8 тыс. м² средней мощностью 2,1 м со средними содержаниями золота 1,3 г/т, серебра 302,8 г/т и запасами категории С₂: руды 101 900 т, золота 0,1325 т, серебра 30,86 т [130].

Месторождение относится к золото-аргентитовому минеральному и золото-серебряному геохимическому типам золото-серебро-адуляр-кварцевой формации. Суммарные запасы категории С₁+С₂ по месторождению составляют: руды 220 000 т, золота 0,275 т, серебра 55,7 т.

На поверхности месторождение выражено литохимическими ореолами золота, серебра, молибдена, висмута слабой концентрации, характеризующими нижнерудный уровень золото-серебряного оруденения.

Рудные тела месторождения Финиш достаточно хорошо изучены с поверхности и на глубину. Новых рудных тел не ожидается. По геолого-экономическим условиям разработка месторождения в настоящее время экономически нецелесообразна (Зиннатулин, 1987).

Проявление Аганское (II-4-25) расположено на правобережье руч. Аган, состоит из участков Лед (северный фланг рудного поля), Ветка и Верхняя Ветка (центральная часть рудного поля), Надежда и Луна (южный фланг рудного поля), группирующихся в меридиональной полосе [199]. На участке Луна проведена предварительная разведка, на остальных - поисково-оценочные работы. На

проявлении пройдено 97 408 м³ канав, пробурено 10 307 м скважин, а на участке Луна - подземные горные выработки общей длиной 832,9 м [199, 137, 214].

Проявление расположено в зоне тектонического ограничения восточного борта Аганского грабена в пределах отрицательной гравиметрической аномалии, фиксирующей расположенную на глубине 0,5-1 км кровлю гранитного массива. Рудное поле сложено хольчанской и ольской свитами. Туфы хольчанской свиты изменены с образованием пропилитов хлоритовой фации, высокоглиноземистых аргиллизитов с алунитом, каолинитом, гидрослюдой. Игнимбриты ольской свиты являются экраном, затронуты изменениями только в нижней части.

Промышленное оруденение связано с многочисленными адуляр-кварцевыми жилами, прожилками и рудоносными брекчиями с адуляр-кварцевым и каолинит-гематит-кварцевым цементом, объединяющимися в единую систему меридионального простирания протяженностью около 5 км. Рудные минералы составляют 1-1,5% объема жильной массы и представлены золотом, аргентитом, стефанитом, пираргиритом, полибазитом, пиритом, галенитом, сфалеритом, халькопиритом.

Участок Лед расположен на левом склоне одноименного ручья и представлен тремя маломощными (0,1-0,2 м) зонами дробления северо-восточного и северо-западного простирания, выполненными бурой глиной и щебнем гидротермально измененных пород. По простиранию они не прослежены. Содержание золота в бороздовых пробах 0,03-0,14 г/т, серебра 155-936 г/т.

Участок Ветка расположен на левом склоне одноименного ручья. Представлен адуляр-кварцевой жилой брекчиевого строения, прослеженной на 30 м при мощности 1-4 м. Содержание золота в ней до 23,6 г/т, серебра до 12 793 г/т. По жиле выделено рудное тело 1 протяженностью 30 м, средней мощностью 2,7 м, средним содержанием золота 1,2 г/т, серебра 523,3 г/т. По падению жила переходит в зону кварцевого прожилкования мощностью 6-11 м со средним содержанием золота 0,5 г/т (до 1,2 г/т), серебра 69,2 г/т (до 114,3 г/т). Рудное тело не оконтурено с флангов, где литохимическим опробованием установлены содержания серебра до 2 г/т.

Участок Верхняя Ветка расположен в верховьях одноименного ручья. Представлен адуляр-кварцевой с карбонатом жилой ритмично-полосчатой и каркасно-пластинчатой текстуры. Мощность жилы 0,7 м, по простиранию и падению она не прослежена. Содержание золота в ней 2,8-48,3 г/т, серебра – от 44 до 631,3 г/т. Скважинами в пределах участка вскрыты адуляр-карбонат-кварцевые жилы и прожилки с содержаниями золота от 0,2 до 16,2 г/т, серебра от 31,2 до 1193,4 г/т.

Участок Луна расположен в бассейне одноименного ручья. Здесь установлено четыре рудных тела, сложенных рудоносными брекчиями с каолинит-гематит-кварцевым, гематит-адуляр-кварцевым цементом. По внешнему виду они схожи с брекчированными гематитизированными метасоматитами, отличаясь от последних наличием кварцевых прожилков и присутствием обломков жильного кварца. Рудные тела прерывистые, линзовидные, жилообразные, объединяются в зону протяженностью до 1500 м. Содержания золота в них до 6 г/т, серебра до 565 г/т.

Вкрест рудных тел 4 и 5 пробурены горизонтальные скважины и пройдена штольня, которыми прослежены зоны окварцевания и сульфидизации мощностью до 0,8 м с содержанием золота до 2 г/т, серебра до 132 г/т. Параметры рудных тел приведены в таблице 7.

Параметры рудных тел участка Луна

Таблица 7

Участок	Рудное тело	Состав рудных тел	Длина, м	Средняя мощность, м	Среднее содержание, г/т	
					золото	серебро
Луна	3	Брекчии с каолинит-гематит-кварцевым, гематит-адуляр-кварцевым цементом	360	0,85	1,1	385,7
	4		50	2	6	118
	5		50	1,8	1,2	107
	6	Кварц-карбонатная жила	250	1-2	0,45-25,3*	54-271,9*

* - размах концентраций

Участок Надежда выделен при литохимической съемке [193, 214], по результатам которой установлено два ореола золота с максимальными содержаниями 2 г/т. Параметры западного ореола 520 x 250 м, восточного - 750 x 40-240 м. Оба ореола вскрыты канавами, западный оценен скважиной. Канавами вскрыты три зо-

ны тонкого кварцевого прожилкования в метасоматически измененных кислых туфах мощностью 0,1-2 м. Содержание золота в бороздовых пробах 0,005-0,5г/т, серебра до 40 г/т.

Площадь проявления выделяется литохимическими ореолами (II-4-18) и потоками (II-4-26,-28) рассеяния серебра, золота и молибдена [137, 214, 119, 117]. По руч. Ветка в шлиховых пробах установлено самородное серебро.

Аганское проявление относится к золото-серебро-адуляр-кварцевой формации, серебряному, переходящему на глубине в золото-серебряный, геохимическому типу. Аргиллизация пород, развивающаяся на фоне низкотемпературной пропилитизации, и наличие экрана оруденения в виде покровов игнимбритов, вероятно, свидетельствуют о слабой эродированности рудных тел. С другой стороны, характер геохимического поля позволяет предполагать [214], что глубина эрозионного среза рудных тел участков Луна и Ветка в среднем соответствует горизонту 500 м жилы Главной Карамкенского месторождения, т.е. прикорневой части промышленного контура в жиле. На наш взгляд, первоисточником контрастных ореолов молибдена, по наличию которых делается вывод о глубокой эродированности оруденения [119], может являться относительно неглубоко залегающий гранитный массив.

Проявление нуждается в дальнейшем изучении с проходкой буровых скважин и поверхностных горных выработок. Здесь возможно обнаружение 4-6 рудных тел суммарной длиной 1600 м, средней мощностью 1 м, глубиной оруденения 200 м со средними содержаниями золота 5 г/т, серебра 200 г/т [120]. Прогнозные ресурсы категории P_2 составят: руды 800 000 т, золота 4 т, серебра 160 т (таблица 6).

Проявление Мшистое (II-2-4) расположено в верховьях одноименного ручья [198] на площади около 4 км². Оно приурочено к западной части интрузивно-купольной структуры, сформированной в узле пересечения Арманской и рудоконтролирующей Арmano-Среднеканской зон разломов. Рудное поле проявления сложено пропилитизированными андезитами нанкалинской толщи, перекрытыми кислыми туфами хольчанской и ольской свит [228, 161]. В андезитах установлены многочисленные (около 80) жилы, зоны прожилкования и зоны дробления с

обломками жильного материала. Состав жил и прожилков карбонат-кварцевый, реже адуляр-кварц-карбонатный с хлоритом, гидрослюдой, флюоритом, цеолитами, эпидотом. Рудные минералы составляют около 1-3% и представлены пиритом, халькопиритом, галенитом, сфалеритом, гесситом, аргентитом, блеклыми рудами, пирротином, акантитом, пираргиритом. Иногда отмечаются серебро самородное, клаустолит, агвиларит, полибазит, золото. Вторичные минералы - ковеллин, халькозин, марказит, азурит, церуссит, куприт, медь самородная. Мощность жил от 0,1 до 5 м, длина до 165 м, мощность прожилково-жильных зон 2-9 м, длина - первые десятки метров. Содержание золота по данным бороздowego опробования от 0,03 до 0,8 г/т (среднее 0,18 г/т), серебра 1,6-96,7 г/т (среднее 22,8 г/т). В отдельных штучных пробах количество меди до 0,1%, сурьмы до 0,04%.

В зонах дробления мощностью до 170 м мелкие и глыбовой размерности обломки, крупные блоки жильного материала составляют до 10-15%. Содержание золота в них 0,1-0,5 г/т, серебра 16-18,6 г/т. В одном наиболее крупном, лежащем на боку, блоке жилы адуляр-карбонат-кварцевого состава размером 20x10 м и толщиной 2, 6 м содержание золота 0,3-136,8 г/т (среднее 6,5 г/т), серебра 4,1-1882,4 г/т (среднее 115 г/т). По нему подсчитаны запасы категории С₂, составляющие: руды 14 000 т, золота 9 кг, серебра 161 кг [161] (таблица 6).

Площадь проявления фиксируется литохимическими потоками серебра, золота, свинца, мышьяка средней и низкой концентрации (II-2-5,-7) и небольшими по площади литохимическими аномалиями золота, серебра, свинца, цинка, висмута, молибдена, олова, мышьяка, меди. Выявленный ряд вертикальной геохимической зональности Ag-Mo-Bi-Sn-Cu-Mn-Zn-Pb-As отвечает, видимо, корневым частям золото-серебряного оруденения, что позволяет предполагать значительную сэродированность рудных тел.

Проявление Пропущенное (I-3-39) расположено в устье руч. Пропущенный в пределах Карамкенского рудного узла. На проявлении пройдено 13204 м³ канав, отобрано 757 бороздовых проб [161].

Участок сложен песчаниками татынгычанской свиты, прорванными дайкой

гранит-порфиров ольского комплекса протяженностью около 1800 м и мощностью 150-200 м, измененных до серицит-кварцевых пропилитов. Дайка вмещает кварцевые, карбонат-кварцевые с флюоритом и адуляром жилы и зоны прожилкования лестничного типа северо-западного простирания. Мощность жил 0,2-0,8 м, зон прожилкования до 5,5 м. Текстура жил брекчиевая. Рудные минералы образуют рассеянную вкрапленность и представлены антимонитом, пиритом, арсенопиритом, пираргиритом, стефанитом. По данным бороздового опробования содержания серебра до 73,5 г/т, золота до 1 г/т, в штуфных пробах – 463,0 и 4,1 г/т соответственно, сурьмы до 0,3%, [161]. Литохимическим опробованием установлен ореол серебра (0,3-100 г/т), мышьяка (0,006-0,5%), свинца (0,02-0,04%). Проявлению дана отрицательная оценка [161], однако оно недоизучено, т.к. канавы пройдены почти параллельно лестничным жилам и зонам прожилкования. Здесь возможно выявление золото-серебряного объекта с прогнозными ресурсами по категории P_2 золота – 0,25 т, серебра 62,5 т (таблица 6).

Кроме того, установлены многочисленные пункты минерализации золота в экзо- и эндоконтактах Средне-Янского массива. Золото в количестве 0,2-1,5 г/т, в единичных случаях до 5 г/т (IV-1-5) связано с кварцевыми, хлорит-кварцевыми, эпидот-кварцевыми прожилками. Иногда совместно с ним отмечаются серебро, свинец, цинк, медь. Не исключено, что эти пункты минерализации относятся к золотосодержащей молибден-меднопорфировой формации.

В северной части листа в бассейне ручьев Бэргендя и Игандя (I-1-7, I-2-4,-15), левых и правых притоков Армани (I-3-3), а также на юге, в бассейне ручьев Буюн (III-1-4) и Тропный (IV-4-4) выявлены шлиховые ореолы и потоки золота в знаковых количествах.

Пункты минерализации золота выявлены на площади распространения конгломератов арманской свиты в северо-западной части площади в верховьях руч. Пугливый (I-3-19) (Вознесенский, 1964) и в бассейне руч. Финиш (I-3-31) (Рубан, 1975). Золото содержится в гальке кварца жильного облика в количестве 0,6-1 г/т. Площадь выходов конгломератов характеризуется литохимическими потоками (I-3-

21) и ореолами рассеяния (I-3-25) золота интенсивностью до 0,05-0,2 г/т. Проведенные поисковые работы [244, 161] установили, что конгломераты не имеют промышленного значения ни как коренной, ни как россыпной источник золота.

В аллювии ручьев, дренирующих площадь развития конгломератов, установлены преимущественно знаковые содержания золота (I-3-3). Весовые содержания золота в контурах этого ореола установлены в бассейне правых притоков р. Армань - ручьев Пугливый, Горгондя, Сокол, Ягодный. В среднем течении руч. Пугливый по данным шурфовочных работ выделяется участок долины длиной 1 км с содержанием золота в аллювии до 1 г/м³, а на участке долины между устьями ручьев Нат и Али на интервале 200 м содержания достигают 3,5 г/м³. В верховьях руч. Горгондя и в бассейне руч. Ягодный содержания золота в отдельных пробах достигают 0,1 г/м³. Шурфы, пройденные здесь, не добыты из-за сложных горно-технических условий и большой мощности рыхлых отложений.

Золото неправильной формы, пластинчатое, чешуйчатое, размером 0,1-3,0 мм, пробность 910-938. Окатанность слабая, отмечаются сростки с кварцем. Вероятными источниками золота являются конгломераты арманской свиты, а также, видимо, многочисленные золотосодержащие кварц-сульфидные жилы с серебро-полиметаллической минерализацией.

В бассейне левых притоков р. Армань – ручьев Капуцин, Белый, Финиш и др. при опробовании щеток установлены лишь знаки золота. Коренными его источниками здесь являются, видимо, кварцевые и кварц-адуляровые жилы с золото-серебряной минерализацией.

Литохимические потоки золота низкой концентрации выявлены по ручьям, дренирующим золото-серебряное проявление Мшистое (II-2-7) и Луна (II-4-22, -28).

Серебро

Помимо месторождений, проявлений, пунктов минерализации золото-серебро-адуляр-кварцевой формации серебро входит в состав комплексных олово-серебряных и серебро-полиметаллических руд касситерит-сульфидной и серебро-полиметаллической формаций. Проявления и пункты минерализации этих формаций

сконцентрированы на правом берегу р. Армань в Верхне-Арманском рудном узле и в междуречье Аган – Нанкала в Аган-Утеснинском рудном узле, а также в верховьях ручьев Хилналин и Игака. В качестве сопутствующего компонента серебро присутствует в рудах месторождения Кандычан, а также встречается в пунктах минерализации неустановленной формационной принадлежности.

Многочисленные проявления и пункты минерализации серебра серебро-полиметаллической формации в Верхне-Арманском рудном узле размещаются в надинтрузивных и экзоконтактных зонах гранитоидных массивов, в разнообразных по составу и возрасту породах: терригенных осадках триасового и юрского возраста и ранне-поздне меловой арманской свиты, кислых туфах хольчанской свиты, диоритах, гранит-порфирах дукчинского комплекса, риолитах хольчанского и ольского комплексов. Отложения различного возраста ороговикованы на значительных площадях, что свидетельствует о неглубоком залегании интрузивного массива. Минерализация связана с прожилково- жильными зонами и жилами кварцевого, кварц-карбонатного, хлорит-кварцевого, флюорит-кварцевого, флюоритового, аксинит-кварцевого, турмалин-кварцевого, сульфидно-кварцевого и сульфидного состава, среди которых наиболее распространены кварцевые с карбонатом, хлоритом и сульфидами жилы. Протяженность жил от 80 до 1500 м (I-3-28), мощность до 3 м, длина зон от первых сотен до 2500 м (I-3-24), ширина до 300 м. Рудные минералы составляют от 1 до 90% объема жильной массы. Наиболее распространены сульфиды меди, свинца, цинка, касситерит, станнин, сульфиды и сульфосоли серебра, самородное серебро, минералы висмута, кобальта, теллуриды висмута и селениды. Текстуры руд массивные, такситовые, гнездовые, вкрапленные, брекчиевые, прожилково-брекчиевые. Максимальные содержания серебра по данным штучного опробования достигают 3002 (I-1-24) и 3875 г/т (I-3-23), в бороздовых пробах до 2223,6 г/т (I-3-23). Характерной особенностью серебро-полиметаллических проявлений Верхне-Арманского узла является постоянное присутствие в них золота, количество которого, обычно, не превышает 1 г/т, но в отдельных проявлениях достигает 1,4 г/т (I-3-24).

Проявление Пугливое (I-3-11), расположено на левом склоне одноименного ручья. На проявлении пройдено 11 канав суммарным объемом 29 428 м³ [161]. Проявление приурочено к северному ограничению Кремлевской интрузивно-купольной структуры, расположенной в узле пересечения Арманской и Арmano-Среднеканской зон разломов. Здесь на площади 8 км² развиты ороговикованные осадочные породы нижней юры, прорванные штоками и дайками гранодиоритов дукчинского комплекса, дайками риолитов хольчанского комплекса и дайками нерасчлененных диорит-порфиритов. Оруденение связано с тремя прожилково-жильными зонами северо-восточного простирания, вытянутыми в дугообразную полосу длиной около 2 км. Они включают в себя около 15 кварцевых, кварц-хлоритовых, хлорит-кварц-сульфидных жил мощностью от 1,2 до 4 м и протяженностью до 500 м. По вещественному составу жильные тела аналогичны жилам месторождения Кандычан. Четыре жилы вскрыты канавами, прослежены, но не оконтурены по простиранию. Максимальные содержания серебра в бороздовых пробах 310 г/т, золота 0,62 г/т. Кроме того, в штуфных пробах установлены: сурьма до 2,76%, висмут 1-3%, кобальт 0,5-1%, кадмий 0,05%, марганец >1%.

По трем жилам на подвеску 200 м подсчитаны прогнозные ресурсы по категории Р₂ [161], приведенные в таблице 8.

Прогнозные ресурсы по категории Р₂ проявления Пугливое

Таблица 8

Рудное тело и его параметры	Жила 1: протяженность 1000 м, мощность 1,4 м; руды 840 тыс.т		Жила 2: протяженность 500 м, мощность 2 м; руды 600 тыс.т		Жила 3: протяженность 500 м, мощность 2,3 м; руды 690 тыс.т		Всего по проявлению
	Средн. содержание, г/т	Ресурсы, т	Средн. содержание, г/т	Ресурсы, т	Средн. содержание, г/т	Ресурсы, т	
Серебро	125,4	100	197	118	211	140	358
Олово	0,05	420	0,1	600	0,05	340	1360
Медь	1,0	8400	0,04	240	0,78	5400	14000
Цинк	1,0	8400	5,7	34200	0,15	1000	43600
Свинец	0,03	250	3,48	21000	0,09	620	21000
Золото	0,12	0,1	0,1	0,06	0,2	0,13	0,3
Мышьяк	0,05	420	0,4	2400	1,14	8000	11000

Проявление выделяется литохимическим ореолом рассеяния. Геохимический ряд вертикальной зональности (Sb,Pb,Cu,Zn) – (Ag,As,Sn) – (Bi,Mo,Mn) – (W,Ni,Co) типичен для верхнерудного и надрудного уровня месторождений касситерит-сульфидной формации, что позволяет предполагать увеличение содержаний олова и серебра с глубиной с соответствующим повышением ценности данного проявления [161] (таблица 8).

Проявление Кремлевское (I-3-23) [134, 161] расположено на водоразделе ручьев Шитик - Флора, в южном обрамлении Кремлевской интрузивно-купольной структуры, расположенной в узле пересечения Арманской и Арmano-Среднеканской зон разломов. Проявление представлено жилами и зонами прожилкования кварцевого, флюорит-кварцевого, флюорит-карбонатного, кварц-сульфидного состава в отложениях арманской свиты. Количество рудных минералов достигает 3-5%. Длина жил 400-650 м, мощность 0,1-2 м. Штуфным опробованием установлены содержания серебра 50-2410,6 г/т, золота до 0,4 г/т, сурьмы более 1%, свинца, цинка до 1%. Среднее содержание серебра по 33 штуфным пробам 700 г/т. Выделено рудное тело мощностью 1,0 м, длиной 400 м. При предполагаемой глубине оруденения 200 м, среднем содержании серебра 200 г/т, прогнозные ресурсы категории P₂ составят 200 т серебра [161] (таблица 6).

Проявление Северо-Западный Кандычан (I-3-24) [233] расположено в верховьях руч. Бурливый на северо-западном фланге оловорудного месторождения Кандычан в теле риолитов хольчанского комплекса. Проявление изучено единичными канавами объемом 18 000м³, штуфными пробами [161, 123].

Проявление представлено прожилково-жильной зоной длиной 1500 м и шириной 16-25 м в составе которой выделяются многочисленные (суммарной протяженностью более 2500 м) жилы и прожилки кварцевого, флюорит-кварцевого, флюорит-карбонатного, кварц-сульфидного состава длиной до 650 м и мощностью 0,2-1 м. Рудные минералы представлены сфалеритом, пирротинном, халькопиритом, арсенопиритом, пиритом, галенитом, касситеритом, станнином, висмутином, пираргиритом. В бороздовых пробах установлено серебро до 421,5 г/т, золото до 1,4

г/т, олово 0,03%, медь >1%. В штуфных пробах кроме того содержатся свинец, цинк, кобальт до 1%, индий 0,03-0,05%, В валовой пробе [233] содержания серебра составили 1000 г/т. В пределах проявления возможно обнаружение мелкого месторождения серебра с ресурсами категории P_2 315 т (таблица 6).

Проявления Дремучее (I-3-17) и Восток (I-3-28), расположенные в пределах Кандычанского рудного поля, представлены прожилково-жильными зонами и жилами кварц-хлорит-сульфидного и кварц-карбонат-сульфидного, кварц-флюоритового состава среди отложений арманской свиты. Протяженность зон от 200 до 700 м (I-3-17), длина жил до 1500 м (I-3-28), мощность зон до 20 м, жил 0,1-1 м. Зоны вскрыты единичными канавами [121]. Содержания в бороздовых пробах серебра 100-406,9 г/т, золота 0,2-0,5 г/т. В штуфных пробах установлены свинец, цинк до 1%, висмут до 1,3%, медь до 0,3%, сурьма до 0,1%. При доизучении проявлений возможно выявление рудных тел с промышленными содержаниями. серебра, суммарные прогнозные ресурсы которого категории P_3 по этим проявлениям составят 270 т (таблица 6)

Проявления левобережья руч. Рябинка (I-3-30), Галл (I-3-32), Рябинка (I-3-33), Пари (I-3-34) серебро-полиметаллические золотосодержащие объединены в рудное поле Рябинка, находящееся в южной части Верхне-Арманского рудного узла. Здесь в отложениях арманской, хольчанской свит, риолитах ольского комплекса и диоритах дукчинского комплекса расположены прожилково-жильные зоны, жилы и прожилки различного состава (таблица 6). Они изучены только штуфным опробованием. В пределах рудного поля возможно обнаружение мелкого объекта серебра с прогнозными ресурсами категории P_3 серебра 450 т, меди 5,4 тыс.т., свинца, цинка 54 тыс.т (таблица 6)

Остальные проявления изучены лишь с поверхности, зачастую без горных выработок, их характеристика приведена в таблице 9.

Пункты минерализации серебра с содержаниями от 12 до 289,3 г/т, связанные с минерализованными телами брекчированных метасоматитов и кварцевыми жилами, установлены в верховьях ручьев Друг и Прав. Букэсчан (I-1-4, I-1-8).

В многочисленных пунктах минерализации в бассейне р. Армань и руч. Игандя содержание серебра составляет 10-100 г/т, иногда до 300 г/т, на остальной территории содержания серебра в пунктах минерализации, как правило, не превышают 20 г/т, достигая в единичных случаях 80 г/т (IV-4-3).

В шлихах самородное серебро в ассоциации с единичными знаками золота и молибденита установлено в аллювии руч. Друг, в верховьях руч. Прав. Букэчан (I-1-3). В единичных пробах самородное серебро отмечено по ручьям Финиш, Ветка и Луна.

Многочисленные литохимические потоки серебра низкой и средней концентрации выявлены по ручьям, дренирующим известные проявления серебряной минерализации и зоны гидротермально измененных пород.

Характеристика проявлений серебро-полиметаллической формации

Таблица 9

№ на карте	Название и местонахождение	Краткая характеристика	Содержания		Автор, вид опробования, количество проб*
			серебро, г/т	сопутствующие, % (Au г/т)	
I-1-23	Дударь-I Правый борт руч. Дударь	Прожилково-жильная зона длиной 300 м и пласт скарнированного песчаника низкогорнинской свиты. Пржилки и жилы мощностью до 1 м; состав кварцевый, сульфидно-кварцевый	до 100 (ср. по борозде 3,8)	Pb 0,01-2,2, Zn 0,1-1,77	[198, 122 236]; борозд., шт.пр.
I-1-24	Дударь Правый борт руч. Дударь	Две зоны дробления с прожилками хлорит-кварцевого и хлорит-сульфидно-кварцевого состава с пиритом, халькопиритом, галенитом, сфалеритом, аргентитом, самородным серебром мощностью 2-3 м, длиной до 800 м	6-3002 (ср. 860)	Pb 0,1-61,9, Zn 0,1-14,47, Sn до 0,07, Mo 0,001-0,5, Cd 0,001-0,07, Au 0,02-6,9	[234, 131, 198, 236] шт. пр.
I-3-2	Неутарь Левый склон долины р. Армань	Прожилково-жильная зона длиной 1000 м, шириной 250-500 м. В ее составе 20 кварц-турмалиновых, кварц-карбонат-сульфидных жил мощностью 0,5-3 м	30-100	Sb до 0,1, Pb, Zn - 0,1-1, Cu до 0,6, As до 0,5,	[134, 192] шт. пр.

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
I-3-16	Веселое Бассейн руч. Веселый	Две прожилково-жильные зоны длиной 780 и 1000 м с мощностью жил 0,3-1 м кварц-хлорит-сульфидного состава с галенитом, халькопиритом, сфалеритом, арсенопиритом	до 352,2	Au 0,1-0,6, Bi 1-3, Sb 0,1, Co 0,03	[134, 161] шт.пр.
I-3-30	Левый борт руч. Рябинка	Прожилково-жильная зона, длиной 750 м, мощностью до 500 м. В ее составе около 20 жил кварц-карбонатного, карбонат-хлорит-кварцевого с сульфидами состава мощностью 5-10 см, длиной до 80 м	30- 500	Au до 0,3, Pb, Zn >1, Bi 0,08	[134, 161] шт.
I-3-32	Галл. Правый борт руч. Галл	Прожилково-жильная зона длиной до 1500 м, мощностью от 1 до 50 м. В ее составе кварц-карбонат-сульфидные жилы мощностью от 0,4 до 2 м, длиной от 80 до 800 м, суммарной протяженностью до 3500 м	40- 500	Pb, Zn –1, Au 0,2-0,4, As 0,5, В – 0,1, Sb 0,03, Mn до 1 (бор.), Cu 0,15-1, Bi 0,06, Cd 0,01, In 0,015 (шт.)	[134, 232, 161] 60 бор. и шт.
I-3-33	Рябинка Правый борт руч. Рябинка	Кварц-сульфидная жила длиной 70 м с пиритом, галенитом, халькопиритом, сфалеритом.	25- 500	Au 0,4-0,8, Cu 0,1-1%, Bi 0,08%, Mn 1%, Sn 0,05%	[134, 232] шт.
I-3-34	Верховья руч. Пари	Прожилково-жильная зона карбонат-кварцевого состава с вкрапленностью антимонита протяженностью 750 м, мощностью 3 м	до 434,5	Sn 0,1, Bi 0,06, Zn 10 (х.а.)*, Pb до 30 (х.а.), Au до 0,2, Cd до 0,1, Sb до 1	[232, 161, 121] 186 шт.
II-4-13	Водораз- дел ручьев Огонь и Дым	Две жилы, прожилково-жильная зона, окварцеванная и сульфидизированная дайка основного состава. Состав жил кварц-карбонатный, кварц-карбонат-сульфидный, кварц-сульфидный. Мощность жил до 0,4 м, длина до 100 м	10- 100	Au до 2, Zn, Pb, Cu, Mn до 1, Mo 0,02, Bi 0,05, U 0,0125 (бор)	[191] бор. и шт.

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
Ш-3-1	Аида. Истоки руч .Аида	Прожилки, гнезда кварцевого, адуляр-кварцевого состава в аргиллизитах по кислым туфам ольской свиты	до 325,9 (бор)	Au 0,4 (бор)	[250, 247] бор., шт.

Примечание: шт* . – штуфные пробы, бор.* – бороздовые пробы, х.а. - химический анализ.

Уран

Установлен в количествах 0,01-0,0125% в рудах серебро-полиметаллического проявления Дым (II-4-13).

II. Неметаллические ископаемые

Неметаллические полезные ископаемые представлены месторождениями аргиллитов, минеральной ваты, вулканического пепла, алунитов, проявлениями цеолитов и минеральной краски, выявленными преимущественно на юге листа, в бассейне р. Хасын, руч. Нелкандя. Проявления поделочного камня связаны с базальтами мыгдыкитской свиты позднемелового возраста в верховьях ручьев Чалбыга и Игака. Четвертичные песчано-гравийные отложения, залежи торфа расположены недалеко от пос. Палатка.

Горнотехническое сырье

Цеолиты

Проявление Слон (III-4-8) расположено в истоках одноименного ручья, левого притока руч. Нелкандя [191, 179]. В субвулканических андезитах арманского комплекса, подверженных площадной цеолитизации, выделены две линейные зоны интенсивной цеолитизации суммарной длиной 1,7 км и мощностью 90 и 170 м. Содержание ломонтита в них 43-53% (среднее 45%). Суммарные прогнозные ресурсы категории P_3 по зонам составляют 47,4 млн. т, что соответствует среднему месторождению [179] (таблица 10).

Поделочные камни

Месторождение алунитов Алунитовое (II-4-5) расположено на правом водоразделе руч. Утесный [167]. Площадь месторождения $0,9 \text{ км}^2$, оно разведано канавами, для определения блочности камня пройден опытный карьер глубиной 2,45 м, площадью $9 \times 13 \text{ м}$. Месторождение представлено алунитами, образованными за счет аргиллизации риолитов ольского комплекса. Наиболее качественные алуниты слагают пластовую залежь мощностью 6-9 м внутри пласта алунитизированных пород мощностью 50 м. Алуниты розового, светло-розового, фиолетового, серого, белого цвета, плотные, с раковистым изломом, без реликтов первичной структуры. Породы легко полируются. Объемная масса $2,547 \text{ г/см}^3$, плотность $2,57-2,86 \text{ г/см}^3$, водонасыщенность от 361 до 1039 г/см^2 , водопоглощение 0,06-0,17%, показатель износа 18,7%. Запасы категории C_1+C_2 - 4,1 млн м^3 , в том числе категории C_1 , пригодные для открытой отработки, - 1,025 млн. м^3 (таблица 10).

На левом склоне ручья установлена залежь алунитов мощностью от 2 до 20 м и площадью $0,24 \text{ км}^2$, что позволяет увеличить запасы месторождения. Прогнозные ресурсы алунитов категории P_2 составят 2,4 млн. м^3 (таблица 10).

Алуниты могут быть использованы в качестве облицовочного камня, для изготовления поделок, в качестве сырья для изготовления огнеупорного кирпича, декоративных цементов. По запасам месторождение среднее, законсервировано.

Проявление агатов г. Лебединой (I-4-1) [135] расположено в северо-восточной части листа на г. Лебединая. Здесь в покровах миндалекаменных базальтов мыгдыкитской свиты встречаются миндалины размером 2-5 см, редко до 10-20 см в поперечнике, выполненные агатом серого, темно-серого, розового цвета с тонким концентрически-зональным рисунком. Частота встречаемости 2-3 миндалины на 5-10 м по простиранию покрова. Промышленного интереса не представляет.

Проявления агатов в верховьях руч. Чалбыга (III-2-2), Обида (III-2-5), Яго (III-2-6) [147, 250] приурочены к покровам миндалекаменных базальтов мыгдыкитской свиты мощностью от 1-2 до 15-18 м. Размер миндалин от 3-5 до 15-20 см. Они

Запасы и прогнозные ресурсы неметаллических полезных ископаемых по разным авторам

Таблица 10

№ п/п	Название объекта и его номер на карте полезных ископаемых	№ по списку литературы	пл-дь, км ²	категория запасов, ресурсов	глуб., м	длина, м	мощн., м	Запасы, ресурсы	Примечание
		авторская оценка							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Неметаллические полезные ископаемые. Горнотехническое сырье. Цеолиты (ломонтит)									
1	Проявление Слон III-4-8	[179]		P ₂	100	1700	103	47,4 млн.т	
Поделочные камни. Алуниит									
2	Месторождение Алунитовое II-4-5	[167]	0,9	C ₁ +C ₂				4,1 млн.м ³	
		авторская	0,24	P ₁	10			2,4 млн.м ³	
Строительные материалы. Магматические породы. Вулканический пепел									
3	Месторождение Хасынское IV-4-11	[149]		A+B+C ₁	6	2250	500	3757 тыс.м ³	Остаток на 1.01.92
Минеральная вата									
4	Месторождение Наледное IV-4-7	[24]	0,07	B+C ₁	120			2909 тыс.м ³	
Глинистые породы. Аргиллиты									
5	Месторождение Южно-Хасынское IV-4-2	[149]	0,05	A+B+C ₁				2028,6 тыс.м ³ 1171 тыс.м ³	Остаток на 1.01.83
Обломочные породы. Песчано-гравийный материал									
6	Месторождение Хасынское IV-4-11	[149]		C ₁				4201 тыс.м ³	Остаток на 30.03.88
Агросырье. Торф									
7	Месторождение Заречное IV-3-4	[152]	217 га	B				276 тыс.т	
8	Месторождение Средне-Хасынское IV-4-10	[150]	16 га	B				33 тыс.т	
Подземные воды									
9	Месторождение Палаткинское, участок Верхняя Палатка IV-4-8	[115]		A+B+C ₂				27,9 тыс. м ³ /сут	
10	Месторождение Палаткинское, участок Нижняя Палатка IV-4-9	[115]		A+B+C ₂				5,3 тыс. м ³ /сут	
11	Месторождение Нельканджинское IV-3-3	[166]		A+B+C ₂				32,55 тыс. м ³ /сут	
131 2	Месторождение Кадыкчанское IV-4-12	[159]		A+B+C ₂				5,3 тыс. м ³ /сут	

выполнены халцедоном, агатом, иногда опалом белой, голубовато-серой, нежно-розовой, светло-фиолетовой, дымчатой окраски. Количество миндалин размером более 2,5 см составляет до 5-10%, из них промышленный интерес представляет около 0,5-1%.

Строительные материалы

Магматические породы

Вулканический пепел

Месторождение Хасынское (IV-4-11) расположено на правом берегу руч. Красавица в 2 км к северо-востоку от пос. Стекольный [149].

Месторождение представлено двумя линзообразными залежами вулканического пепла, приуроченными к третьей надпойменной террасе руч. Красавица неоплейстоценового возраста. Мощность верхней залежи от 0,4 до 20,3 м, длина 750 м, ширина 530 м. Нижняя залежь имеет мощность 6 м, длину 1100 м, ширину 500 м. Мощность вскрышных пород колеблется от 1,0 до 24 м. На северо-западном фланге месторождения обе залежи сливаются, образуя единое тело мощностью 30 м. Вулканический пепел представлен чистой (на 99,8% состоящей из обломков кислого вулканического стекла) и засоренной разновидностями, хорошо различающимися по цвету. Преобладает чистый пепел белого и серовато-белого цвета. В загрязненном пепле присутствуют кварц, полевые шпаты, минералы тяжелой фракции в количествах до 30-40%. Химический состав чистых разновидностей колеблется в следующих пределах (в %): SiO_2 - 69,48-73,32, TiO_2 - 0,10-0,30, Al_2O_3 - 11,41-15,83, Fe_2O_3 - 0,60-3,25, CaO - 0,53-1,62, MgO - 0,07-1,12, SO_3 – до 0,15, R_2O - 5,5-8,17, п.п.п. - 2,80-4,52.

По гранулометрическому составу пепел относится к легким и тяжелым пылеватым супесям и пылеватым пескам. Плотность пеплов $2,33 \text{ г/см}^3$, объемная масса $1,50-1,82 \text{ г/см}^3$, объемная насыпная масса $801-957 \text{ кг/м}^3$, естественная влажность 20,82-36,19%, температура плавления до 1200°C . Коэффициент вспучивания чистого пепла 9,6-14,2 с объемной насыпной массой $60-100 \text{ кг/ м}^3$.

Вулканический пепел пригоден для производства пеностекла при следующем составе шихты: вулканического пепла 92%, кокса 1%, кальцинированной соды 7%. Состав шихты при производстве минеральной ваты: пепла 46,7%, кальцинированной соды 7,5%, известняка 45,8%.

Подстилающие и перекрывающие пепел суглинки пригодны для получения неморозостойкого кирпича марок 50-100.

Запасы пепла утверждены ТКЗ при Дальстрое в 1957 г как балансовые категории А в количестве 1161 тыс. м³ и забалансовые по категориям А+В+С₁ в количестве 257 тыс. м³ (таблица 10).

Восточное продолжение нижней залежи пепла («Красавинская залежь») мощностью 1,4-6 м, вытянуто в юго-восточном направлении на 1100 м при максимальной ширине 500 м. Химический состав пепла аналогичен таковому из Хасынской залежи. Плотность его 2,25-2,40 г/см³, объемная насыпная масса 854-988 кг/м³, пустотность 56-65%, коэффициент вспучивания чистого пепла 9,0-14,4 с объемной насыпной массой 75-110 кг/ м³. Запасы пепла Красавинской залежи утверждены ТКЗ СВТГУ в 1960 г. как забалансовые по категории С₁ в количестве 103,3 тыс. м³ (таблица 10).

На 1.01.92 г. балансовые запасы в целом по месторождению по категории А+В+С₁ составляют 3757 тыс. м³ [24], что позволяет относить его к разряду средних.(таблица 10) Породы вскрыши представляют промышленный интерес как сырье для производства кирпича марок 75 и 50. Оработка месторождения возможна открытым способом. Месторождение законсервировано.

Минеральная вата

Месторождение Наледное (IV-4-7), расположено на правобережье руч. Кадыкчан в 4 км к югу от пос. Стекольный [24]. Полезное ископаемое представлено дайкообразным телом позднемеловых андезибазальтов улынского комплекса, вскрытым на глубину 120 м. Площадь месторождения 0,07 км², мощность вскрыши 1,8-6,6 м. Химический состав пород по площади и на глубину колеблется в

следующих пределах: SiO_2 53,82-56,56%, TiO_2 0,8-1,45%, Al_2O_3 15,62-18,78%, Fe_2O_3 7,84-10,22, MgO 1,76-3,76%, CaO 5,08-6,94%, Na_2O 3,21-4,13%, K_2O 1,18-1,96%, п.п.п. 1,53-3,85%. Модуль кислотности - 7,48-8,88. При содержании в шихте 30% известняков или 40% доломитов получена минеральная вата марки 100 высшей категории качества, при добавлении 20% известняков или 30% доломитов - первой категории качества. Плотность ваты составляет 78-93 кг/м³, модуль кислотности 1,79-2,78. Содержание неволокнистых включений 12,5-18,1%, волокон диаметром свыше 15 мкм - 4,5-7%, средний диаметр волокон 6,8-8,0 мкм, влажность 0,2%, теплопроводность при t 25±5°C - 0,036-0,038 ккал/ч.м, при t 125±5°C - 0,050-0,055 ккал/ч.м. Содержание серы в вате до 0,15%.

Отходы щебня андезибазальтов могут быть использованы в качестве крупного заполнителя в бетоне. Их плотность 2,68-2,74 г/см³, предел прочности на сжатие в водонасыщенном состоянии 634-868 кг/см², марка по прочности 600-1000, по морозостойкости 150. Щебень из андезибазальтов имеет объемную насыпную массу 1260-1268 кг/м³, водопоглощение 0,28-0,30%. Щебень пригоден для изготовления бетонов марки 300 и выше.

Запасы андезибазальтов для производства минеральной ваты первой и высшей категории утверждены ТКЗ при СВПГО как балансовые по категориям: В - 416 тыс. м³, С₁ - 2493 тыс. м³ (таблица 10). Месторождение относится к разряду крупных. Возможна его открытая отработка.

Глинистые породы

Аргиллиты

Месторождение Южно-Хасынское (IV-4-2) расположено на левобережье р. Хасын в 5 км к северо-востоку от пос. Стекольный [149]. Площадь месторождения 0,05 км². Оно представлено двумя пластами аргиллитов момолтыкичской свиты. Мощность верхнего 45-55 м, нижнего 12-20 м. Пласты выдержаны по падению и по простиранию. Мощность вскрыши до 9 м. Химический состав: SiO_2 56,54-67,28%, Al_2O_3 15,38-20,15%, Fe_2O_3 1,82-7,01%, FeO 0,70-4,90%, MgO 0,43-1,35%, CaO 0,52-

1,40, Na₂O 0,81-1,67%, K₂O 1,87-3,13%, п.п.п. 5,20-8,94%. Объемная насыпная масса дробленых аргиллитов 1200-1285 кг/м³, коэффициент вспучивания при t 1150-1175° - 1,8-6,4. Плотность керамзита в куске 0,44-1,63 г/см³. Аргиллиты пригодны для получения керамзита марки 300-700.

Запасы керамзитового сырья утверждены ТКЗ при СВТГУ в 1967 г. как балансовые в количестве 2028,6 тыс.м³. На 1.01.1983 г. числились балансовые запасы аргиллитов в следующих количествах по категориям: А - 100, В - 415, С₁ – 656 тыс. м³ (таблица 10). Месторождение относится к разряду средних, частично отработано.

Обломочные породы

Песчано-гравийный материал

На площади месторождения вулканического пепла Хасынское (IV-4-11) выделен пласт гравийно-галечного материала с песчано-глинистым заполнителем, являющийся вскрышей месторождения [149]. Мощность отложений 10-50 м. Гранулометрический состав: валунов (>70 мм) - 0,0-33,7%, гравия размером 40-70 мм - 0,0-65,2%, 5-40 мм - 4,0-60,9%, менее 5 мм - 12,8-96% (в среднем 47,8%). Содержание песчаной фракции 95-33%, модуль крупности песка 3,46. В лабораторных условиях из песка получен стандартный раствор марки 300, из песка и гравия - бетон марок 200-300.

Запасы песчано-гравийного материала, утвержденные ТКЗ при СВПГО 30.03.1988 г. по категории С₁, составляют 4201 тыс. м³ (таблица 10). Месторождение законсервировано.

Прочие ископаемые

Минеральные краски

Проявление охристой глины установлено на правом берегу руч. Дондычан (II-4-4) [170]. Оно представляет собой пластовую залежь, образованную в зоне разлома за счет разложения интенсивно пиритизированных андезитов нанкалинской толщи. Длина залежи 400 м, мощность с востока на запад сокращается от 100 до 10 м. Цвет

глины лимонно-желтый или оранжевый. Из 29 проб в 17 содержание трехоксида железа менее 12%, в остальных - 12-15%. Сырье может быть использовано выборочно.

Проявление охристых глин (IV-1-21) расположено на левобережье р. Армань среди пропилитизированных андезитов момолтыкичской свиты. Площадь измененных пород 150x400 м, средняя мощность 24,5 м [238]. Они представлены оранжевыми, желтыми и красными глинами с включениями щебня и дресвы. Глины выборочно могут использоваться для приготовления клеевых и масляных красок.

Агросырье

Торф

На юге листа находятся два месторождения торфа, которые можно использовать как агросырье.

Месторождение Заречное (IV-3-4) расположено в 4 км к северо-западу от пос. Агробаза в низовьях руч. Нелкандя [152]. Поверхность месторождения ровная, с уклоном к водотокам. Площадь в нулевых ганицах 217 га, в границах промышленной глубины торфяной залежи, проведенной на глубине 0,7 м (с очесом) - 99 га. Залежь переходная, топяная. Средние показатели для балансового запаса: степень разложения 49%, зольность 10%, влажность 79,6%, кислотность 2,7-4,1. Вся залежь безпнистая, обводненность средняя. Балансовые запасы торфа на 7.01.1974 г. по категории В составляют 276 000 т (таблица 10).

Месторождение Средне-Хасынское (IV-4-10) расположено в 5 км к СВ от пос. Агробаза на водоразделе Хасын-Нелкандя [152]. Поверхность месторождения ровная, с уклоном на юго-запад, микрорельеф расплывчато-бугристый. Площадь в нулевых ганицах 16 га, в границах промышленной глубины торфяной залежи, проведенной на глубине 0,7 м (с очесом) - 10 га. Залежь переходная, топяная, на 90% состоит из торфа средней и высокой степени разложения с зольностью 23%. Средние показатели для балансового запаса: степень разложения 26%, зольность 10,8%, влажность 88,4%, кислотность 3,3-3,6. Вся залежь безпнистая. Разведочные запасы торфа на 3.02.1985 г. по категории В составляют: балансовые 31 000 т, забалансовые

2000 т (таблица 10). Все запасы могут использоваться в качестве сырья для приготовления удобрений.

Подземные воды

Месторождение Палаткинское, участок Верхняя Палатка (IV-4-8), расположен в 4 км от пос. Палатка [115]. Основным водоносным пластом является комплекс миоценовых отложений мощностью 100 м. Удельные дебиты скважин 8,3-11,7 л/с, величина водопроницаемости 500-2500 м²/сут, коэффициент пьезопроводности $2,8 \times 10^{-6}$ м²/сут. Воды комплекса гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные с минерализацией 0,06-0,25 г/л. Эксплуатационные запасы утверждены в ГКЗ 18.11.1985 г. в количестве 27,9 тыс. м³/сут (по сумме категорий А, В и С₂), в том числе по категориям А+В - 11,0 тыс. м³/сут.(таблица 10).

Участок Нижняя Палатка (IV-4-9) расположен в 1 км от пос. Палатка. [115]. Основным водоносным пластом является водоносная зона трещиноватости ранне-меловых эффузивов мощностью 51м. Удельные дебиты скважин 0,26-7,6 л/с, величина водопроницаемости до 920 м²/сут, коэффициент пьезопроводности $1,0 \times 10^{-6}$ м²/сут. Воды горизонта гидрокарбонатно-сульфатные с минерализацией 0,05-0,22 г/л. Эксплуатационные запасы утверждены в ГКЗ 18.11.1985 г. в количестве 5,3 тыс. м³/сут (по сумме категорий А, В и С₂), в том числе по категориям А+В - 4,15 тыс. м³/сут. (таблица 10). Месторождение законсервировано.

Месторождение Нельканджинское (IV-3-3) расположено в долине нижнего течения руч Нелкандя, в 1,5-2 км от пос. Стекольный [166]. Основным водоносным пластом является таликово-подмерзлотный комплекс миоцен-нижнечетвертичных отложений мощностью 50-60 м. В кровле залегает водоносный горизонт современных аллювиальных отложений. Удельные дебиты скважин 0,6-4,32 л/с, величина водопроницаемости 260-400 м²/сут, коэффициент пьезопроводности $4,8 \times 10^{-5}$ м²/сут. Воды хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные с минерализацией до 0,06-0,1 г/л. Эксплуатационные запасы утверждены НТС СВПО 27.06.1991 г. в количестве 32,55 тыс. м³/сут, в том числе по категориям А+В 5,78 тыс. м³/сут и по категории С₁ - 26,77 тыс. м³/сут. (таблица 10). Месторождение законсервировано.

Месторождение Кадыкчанское (IV-4-12) расположено в долине руч. Кадыкчан в одном километре к востоку от пос.Стекольный [158]. Основным водоносным пластом является водоносная зона трещиноватости раннемеловых эффузивов. Удельные дебиты скважин 4-12 л/с, величина водопроницаемости 4-800 м²/сут, коэффициент пьезопроводности 4×10^5 м²/сут. Воды гидрокарбонатно-хлоридные с минерализацией 0,03-0,1 г/л. Эксплуатационные запасы утверждены в НТС СВПГО 30.10.1987 в количестве 5,3 тыс. м³/сут. (таблица10). Месторождение законсервировано.

8. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Территория листа расположена в пределах Охотско-Чукотского металлогенического пояса, сформировавшегося в позднемезозойскую минерагеническую эпоху и пространственно совпадающего с областью развития меловых интрузивных и вулканогенных формаций ОЧВП, имеющих наложенный характер по отношению к интрузивным и осадочным формациям мезозойского складчатого основания. Сочетанием указанных формаций в пространстве и времени определяются основные особенности металлогении пояса и закономерности размещения в его пределах рудных полезных ископаемых.

Латеральная зональность распределения ведущих элементов выражена в преимущественном развитии оруденения меди и молибдена во внутренней зоне пояса, свинца, цинка, олова, золота и серебра – во внешней. В вертикальном ряду рудных формаций олово, медь и полиметаллы тяготеют к нижним частям рудно-метасоматических систем, молибден, золото и серебро – к верхним. При этом оловянное оруденение из нижних частей рудно-метасоматических систем нередко проникает на их вышележащие уровни, совмещаясь иногда с корневыми зонами золото-серебряного оруденения [20].

В пределах листа с севера на юг выделены три металлогенических зоны позднемезозойской минерагенической эпохи: Армано-Хетинская оловорудная, Прикарамкенская золото-серебряная и Челомджа-Ямская молибденоворудная [20]. С ран-

ней стадией этой эпохи связано также образование каменного угля Хасынского угольного района.

В составе Арmano-Хетинской зоны выделяется Арманский рудный район ранне-поздне мелового минерагенического этапа с Верхне-Арманским рудным узлом, представленным в пределах площади своей южной частью. В этом рудном узле помимо многочисленных пунктов минерализации обособляются Кандычанское месторождение олова, относящееся к касситерит-сульфидной серебрясодержащей формации, проявления серебро-полиметаллической формации Неутарь, Пугливое, Серп, Веселое, Дремучее, Кремлевское, Северо-западный Кандычан, Восток, Галл, Рябинка, Пари с переменным и, в общем, незначительным количеством золота. Здесь также выделены прогнозируемое нами рудное поле Глубокое с предполагаемой серебро-полиметаллической, возможно, золото- и оловосодержащей минерализацией и прогнозируемая Арманская россыпная золотоносная площадь.

В Прикарамкенскую рудную зону входит Карамкенский рудный район развития золото-серебро-адуляр-кварцевой формации поздне мелового минерагенического этапа. Здесь расположены Аган-Утеснинский рудный узел с месторождениями Утесное, Финиш, проявление Аган и вне рудного узла – проявления Пропущенное, Мшистое и Аида.

Челомджа-Ямская металлогеническая зона, сформировавшаяся в меловой минерагенический этап, включает в себя Примагаданский молибденоворудный район, в пределах которого прогнозируется Хилгалинский рудный узел с золотосодержащим медно-молибден-порфировым оруденением.

Основные закономерности размещения рудных полезных ископаемых в пределах территории определяются характером деятельности разноглубинных магматических источников, тесно сопряженной с процессами структурообразования и являющейся ведущей причиной гидротермально-метасоматических изменений пород, мобилизации и концентрации рудного вещества при пассивной роли осадконакопления и формирования вулканогенных толщ.

Осадочные отложения триаса и юры первичного рудного вещества в концентрированной форме не содержат. В надынрузивных и экзоконтактовых зонах гра-

нитоидных массивов, сложенных породами различных интрузивных комплексов, они вмещают арсенидно-кобальтовое и серебро-полиметаллическое оруденение.

Породы момолтыкичской свиты и кирикской толщи в пределах магматогенных структур могут вмещать оруденение меди и молибдена порфирирового типа, источником которого являются тела меловых гранитоидов. Под их влиянием в отдельных пластах момолтыкичской свиты образуются также амфибол-магнетит-гранатовые скарны и кварц-магнетит-актинолитовые жилы с содержанием железа соответственно до 22,7 и 56,2%, не имеющие промышленного значения.

Покровная фация нанкалинского, арманского и хольчанского вулканических комплексов в контурах интрузивно-купольных структур и кальдер, в надинтрузивных зонах гранитоидных массивов является благоприятной средой для локализации золото-серебряного и серебро-полиметаллического оруденения. В аналогичных обстановках улынская свита может вмещать золото-серебряное оруденение. Покровы игнимбритов ольской свиты являются экраном золото-серебряного оруденения наиболее продуктивной стадии. Мыгдыкитская свита образовалась позднее и проявлений рудной минерализации на площади ее распространения не установлено.

Тела субвулканической и жерловой фаций вулканических комплексов, исключая мыгдыкитский, также являются благоприятной средой, вмещающей оруденение известных на площади формационных типов. На заключительном этапе образования ольского вулканического комплекса отмирающие близповерхностные очаги кислых расплавов служили источником рудоносных флюидов, с которыми в благоприятной структурной обстановке связано формирование рудно-метасоматических систем золото-серебро-адуляр-кварцевой формации.

Важную роль в металлогении площади играет плутоническая деятельность. В процессе становления меловых габбро-гранитовых комплексов часть рудного вещества, содержащегося в магматическом расплаве, поступала во флюидную фазу и перемещалась на верхние уровни магматических колонн и во вмещающие осадочные и вулканогенные толщи. В наиболее полной форме этот процесс, вероятно, проявлен при формировании положительных структур, в ядре которых обнажены тела полнокристаллических пород, а также в контурах надинтрузивных зон, где такие тела за-

легают на сравнительно небольшой глубине. С магаданским и светлинским габбро-гранитовыми комплексами в пределах таких структур, как и на расположенной к югу площади, ассоциирует минерализация меди и молибдена порфирирового типа, с дукчинским, относительно менее глубинным комплексом – эпитермальная золото-серебряная минерализация.

В тесной связи с магматической деятельностью проявлена роль структурного фактора. На верхних уровнях магматических колонн в локальных, наиболее прогретых, длительно развивающихся и мобильных зонах существования расплава формируются магматогенные структуры, сложенные плутоническими породами. В относительной близости от поверхности в центральных их частях внедряются тела резко порфирировидных гранитоидов, контролирующее размещение зон метасоматоза и связанных с ними участков медно-молибден-порфирировой минерализации. Примером таких структур является Хилгалинская.

Вулкано-тектонические депрессии являются поверхностным отражением ареалов разноглубинных очагов магмы, являвшихся на протяжении мелового периода источником вулканической деятельности. В пределах депрессий располагаются интрузивно-купольные структуры, образовавшиеся в результате внедрения гипабиссальных и субвулканических тел различного состава и возраста, кальдеры и вулканические просадки, фиксирующие положение опустошенных в процессе извержений камер, заполненных преимущественно кислыми расплавами. В таких положительных и отрицательных структурах размещаются все сколь-либо значимые участки эпитермального золото-серебряного оруденения, известные на площади листа. В интрузивно-купольных структурах оруденение размещается преимущественно в их центре как наиболее проницаемой, благоприятной для полного проявления гидротермально-метасоматических процессов зоне. Подобными структурами являются Мшистая, Утеснинская, Финальная. В отрицательных структурах наиболее проницаемыми являются зоны их тектонического ограничения, куда под давлением в целом однородных масс кислой пироклаستيки из нижележащих очагов поступают остатки расплава, являющегося носителем тепла и рудоносных флюидов.

Благоприятной средой для рудоотложения в различных структурных обстановках являются зоны тектонических нарушений различного направления и протяженности. Наиболее крупной рудоконтролирующей структурой является зона отраженного долгоживущего разлома глубокого заложения северо-западного простирания, выделенная по сумме геолого-геофизических данных. Эта зона прослеживается от побережья Охотского моря до верховьев р. Армань и далее в бассейн верховьев р. Колымы. Вдоль нее к юго-востоку от площади расположены Карамкенский рудный узел, проявления медно-молибден-порфировой формации Уптарское, Челябинское, в пределах листа – месторождения и проявления золото-серебро-адуляр-кварцевой формации Аган-Утеснинского рудного узла, Кандычанское месторождение олова, севернее листа - месторождения золото-кварцевой формации в Верхне-Колымских районах. Ряд крупных нарушений различного направления контролирует размещение участков минерализации различных формационных типов. Важнейшим из них является Момолтыкис-Гайчанский разлом, к широтному отрезку которого (Главный широтный разлом) приурочено Карамкенское эпитеpmальное золото-серебряное месторождение на сопредельной с востока площади.

Сочетанием отмеченных рудоконтролирующих факторов определяется потенциал конкретных месторождений и проявлений, рудных полей и узлов и прогнозная оценка площади листа.

Верхне-Арманский рудный узел находится в зоне влияния долгоживущего разлома глубокого заложения северо-западного направления в узле пересечения протяженных нарушений северо-восточного и широтного направлений. Рудный потенциал узла сосредоточен в объектах касситерит-сульфидной и серебро-полиметаллической формаций. Кандычанское месторождение олова и большинство проявлений серебро-полиметаллической формации размещаются в пределах надвнутрузивной зоны гранитоидного массива дукчинского комплекса с преимущественным развитием ранних фаз внедрения. Ряд серебро-полиметаллических проявлений приурочен к интрузивно-купольной структуре Кремлевская и к ограничениям кальдеры Рябинка.

Доминирующая в пределах рудного узла серебро-полиметаллическая минерализация может характеризовать, с одной стороны, внешние зоны оруденения касситерит-сульфидной формации, с другой - прикорневые зоны золото-серебро-адуляр-кварцевой. Типоморфными гидротермальными изменениями, сопровождающими объекты касситерит-сульфидной и серебро-полиметаллической формаций, являются пропилитизация эпидотовой и хлоритовой фации, а также локально проявленные окварцевание и пиритизация. Основной объем рудного вещества сосредоточен при этом в жилах и прожилково-жилых зонах карбонат-хлорит-кварцевого, кварц-сульфидного, кварц-хлорит-сульфидного состава.

Узел выделяется литохимическими потоками серебра, свинца, ртути и ореолами рассеяния серебра, олова и полиметаллов, что позволяет предполагать преимущественно верхнерудный уровень эрозионного среза рудных объектов.

Расширение перспектив Верхне-Арманского узла возможно при доразведке рудных полей Кандычанское и Рябинка, проявлений Пугливое и Кремлевское.

Кандычанское рудное поле включает в себя олово-серебряное месторождение Кандычан и ряд серебро-полиметаллических проявлений. Месторождение Кандычан представлено свитой жил суммарной протяженностью более 1000 м, со средним содержанием олова 1,87%, разведанных на глубину до 220 м. Выклинивания оруденения с глубиной не отмечается. Поскольку при разведочных работах [229] руды месторождения анализировались только на олово, необходима оценка объекта на серебро, количество которого в рудах, по данным штучного опробования, достигает 1266,4 г/т. При средних содержаниях серебра 300 г/т его прогнозные ресурсы только в разведанных рудных телах составят 190 т. Прогнозные ресурсы месторождения категории P_2 при глубине оруденения 350 м составят 1100 т олова и 220 т серебра (таблица 6). На месторождении необходима постановка разведочных работ первой очереди с доразведкой известных рудных тел на глубину и переопробованием их на серебро.

Оценка проявлений Северо-Западный Кандычан, Дремучее, Восток позволяет прогнозировать на них ресурсы серебра категории P_3 в количестве 580 т, золота 0,33 т (таблица 6). Для их реализации необходима постановка поисково-оценочных

работ первой очереди с проходкой поверхностных горных выработок и скважин колонкового бурения.

Суммарные ресурсы по Кандычанскому рудному полю составляют: олова 1100 т, серебра 800 т, золота 0,33 т.

Прогнозируемое рудное поле Рябинка включает в себя золотосодержащие серебро-полиметаллические проявления Галл (I-3-32), Рябинка (I-3-33), Пари (I-3-34), представленные жилами и прожилково-жильными зонами суммарной протяженностью 3000 м. На проявлении Галл в единичных бороздовых пробах установлены серебро с содержаниями 40-500 г/т, золото - 0,2-0,4 г/т, свинец, цинк - до 1%. В остальных проявлениях штучным опробованием установлены серебро в количестве 30-500 г/т, золото - 0,2-0,8 г/т, медь - 0,15-1%, свинец - до 30%, цинк - до 10%, олово - до 0,1%. Присутствие индия и кадмия в количестве до 0,01-0,1% значительно повышает ценность руд. Прогнозные ресурсы категории P_3 в целом по рудному полю при суммарной протяженности рудных тел 3000 м, средней их мощности 1 м, глубине оруденения 200 м и средних содержаниях серебра 200 г/т, золота 0,2 г/т, меди 0,3%, составят: серебра 450 т, золота 0,35 т, меди 5,4 тыс.т, что отвечает мелкому золото-серебро-полиметаллическому объекту жильного типа. В пределах рудного поля предлагается постановка поисково-оценочных работ первой очереди с проходкой поверхностных горных выработок и скважин колонкового бурения.

Проявление Пугливое (I-3-11) представлено тремя прожилково-жильными зонами суммарной протяженностью около 2 км, в пределах которых выделено три рудных тела и подсчитаны прогнозные ресурсы олова и серебра категории P_1 и P_2 на глубину 200 м (таблица 6). Прогнозные ресурсы категории P_1 принимаются без изменений. Предполагается, что с глубиной состав руд будет отвечать касситерит-сульфидной формации с увеличением содержаний олова и серебра по аналогии с Кандычанским месторождением соответственно до 0,45% и 300 г/т. Прогнозные ресурсы категории P_3 при глубине оруденения 300 м, суммарной протяженности рудных тел 1700 м, средней мощности 2 м составят: серебра 895 т, олова 1300 т (табл.). Суммарные прогнозные ресурсы категорий P_1+P_3 составят олова 1800 т, серебра 1000 т. Проявление перспективно и требует проведения поисково-оценочных работ

первой очереди с оценкой рудных тел поверхностными горными выработками и скважинами колонкового бурения.

Проявление Кремлевское (I-3-23) представлено жилами и прожилково-жилыми зонами суммарной протяженностью более 1600 м. Зоны вскрыты единичными канавами, большая часть которых недобита. Штуфным опробованием установлено содержание серебра от 50 до 2410,6 г/т (среднее содержание по 33 пробам 700 г/т), золота 0,2-0,5 г/т, сурьмы и свинца > 1%. Прогнозные ресурсы категории P₃ по нашей оценке составляют 340 т серебра и 0,22 т золота (таблица 6). Проявление перспективно и требует проведения поисковых работ первой очереди с проходкой поверхностных горных выработок и скважин колонкового бурения.

Прогнозируемое рудное поле Глубокое оконтурено по литохимическим ореолам и потокам рассеяния серебра до 15 г/т, свинца 0,03%, цинка 0,06%, висмута $0,2 \times 10^{-3}\%$, молибдена до $6 \times 10^{-3}\%$, золота до 0,1 г/т, олова до 0,05%, характерными для верхнерудных уровней золотосодержащего олово-серебро-полиметаллического оруденения. Здесь установлен также шлиховой ореол со знаковыми содержаниями золота, вольфрама и шеелита. На основании анализа геохимического поля предполагается выявление золотосодержащего серебро-полиметаллического оруденения с ресурсами, соответствующими одному мелкому и одному среднему месторождениям серебра (в бассейне руч. Глубокий и на водоразделе ручьев Правая Игандя и Неудачный) [126] Штуфным опробованием жильного материала выявлены содержания молибдена до 0,1%, серебра до 226 г/т, свинца до 0,5%, сурьмы до 0,5%, висмута 0,02%, вольфрама 0,01%, марганца до 1%. В сульфидизированных диоритах установлена минерализация серебра до 50 г/т, цинка до 1% и олова до 0,02%. По аналогии с другими проявлениями Верхне-Арманского рудного узла в пределах рудного поля прогнозируется выявление серебро-полиметаллического с золотом и оловом объекта жильного типа с прогнозными ресурсами категории P₃ серебра 800 т, олова 2000 т (таблица 6). Для их реализации необходима постановка поисковых работ второй очереди с заверкой литохимических аномалий поверхностными горными выработками.

В экзо и эндоконтактной зоне тела гранитов колымского комплекса в Северо-Сеймканском массиве установлены проявления кобальта арсенидно-кобальтовой формации с оловом и молибденом. Оруденение связано с маломощными и непротяженными турмалин-хлорит-кварцевыми жилами и прожилками с запасами кобальта категории C_1+C_2 , 80,8 т (таблица 6). Учитывая незначительную протяженность рудных тел и низкие содержания кобальта возможность прироста запасов на этой площади маловероятна.

Знаковая золотоносность водотоков установлена на площади распространения арманской свиты, а также серебро-полиметаллических золотосодержащих проявлений и пунктов минерализации в пределах Верхне-Арманского рудного узла. Здесь выделяется прогнозируемая Арманская золото-россыпная площадь [196]. Содержание золота в аллювии ручьев Пугливый, Горгондя, Сокол, Ягодный на иногда достигают $3,5 \text{ г/м}^3$. В целом, долины водотоков мало перспективны на обнаружение промышленных россыпей золота. Исключение составляют долины ручьев Пугливый, Ягодный и их притоков. По данным шурфовочных работ в долине руч. Ягодный мощность песков составляет 0,2-1 м, торфов 1,4-6,8 м. При расчетной мощности торфов 7,0 м, песков 0,8 м, среднем содержании золота на массу $0,16 \text{ г/м}^3$, на пласт $1,6 \text{ г/т}$ прогнозные ресурсы категории P_3 составляют: песков 0,25 млн. м^3 , россыпного золота 0,4 т [196].

В Карамкенском рудном районе золотое и серебряное оруденение золото-серебро-адуляр-кварцевой формации в благоприятной структурной обстановке обнаруживает связь с субвулканическими телами риолитов ольского комплекса, надынtrizивными зонами гранитоидных массивов дукчинского комплекса, сложенных породами преимущественно поздних фаз внедрения с глубиной залегания кровли 0,5-1,5 км.

Характерными гидротермальными изменениями для золото-серебро-адуляр-кварцевой формации являются низкотемпературные пропилиты хлоритовой и серицитовой фаций и развивающиеся на их фоне аргиллизиты и околотрещинные адуляр-гидрослюдистые метасоматиты. Оруденение локализуется в жилах и прожилково-жильных зонах адуляр-кварцевого, адуляр-карбонат-кварцевого, карбонат-

кварцевого и кварцевого состава. При этом промышленное оруденение связано с адуляр-кварцевыми жилами, развивающимися либо в субвулканических интрузиях риолитов (месторождение Утесное), либо в туфах хольчанской свиты (месторождение Финиш, проявления Аганской группы). С глубиной состав жил меняется: наряду с кварцем и карбонатом появляются в заметных количествах хлорит, сульфиды меди и полиметаллов. Жилы подобного состава обычно находятся в породах нанкалинской толщи и арманской свиты. В игнимбритах ольской свиты, служащих экраном метасоматических преобразований и золото-серебряного оруденения (месторождение Утесное, проявления Аганской группы), развиты преимущественно жилы и прожилково-жильные зоны кварцевого и карбонат-кварцевого состава, промышленного оруденения в связи с которыми не установлено.

Геохимическое поле в участках золото-серебро-адуляр-кварцевой формации отличается относительно простым строением: типоморфными элементами являются золото и серебро, сочетающиеся в надрудном пространстве со ртутью, сурьмой и мышьяком. На площадях с эродированным оруденением развиваются комплексные аномалии с набором элементов, характерным для касситерит-сульфидного оруденения. К наименее эродированным относятся площади месторождения Утесное, проявлений Аганской группы и восточной части структуры Мшистой. Перспективы Карамкенского рудного района связаны с доизучением месторождения Утесное, проявлений Аганской группы и проявлений Пропущенное и Мшистое.

Месторождение Утесное представлено адуляр-кварцевыми и адуляр-карбонат-кварцевыми жилами с промышленным золото-серебряным оруденением суммарной протяженностью 1600-1800 м при мощности до 200 м. Содержание золота в жилах от следов до 83,9 г/т, серебра от 3 до 4634 г/т. По 4 жилам подсчитаны запасы категории C_1+C_2 золота 0,240 т, серебра 70 т (таблица 6). При доразведке месторождения возможно обнаружение блоков с промышленными содержаниями в пределах участков Алунитового и Левобережного, а также обнаружение новых рудных тел под экраном аргиллизитов на водоразделе ручьев Утесный - Финальный. В пределах рудного поля с высокой степенью надежности прогнозируется выявление рудных тел с общей протяженностью 4800 м и мощностью 1 м. При глубине оруденения 200 м,

средних содержаниях в жилах серебра 280 г/т, золота 1 г/т ресурсы категории P_2 составят 700 т серебра и 2,4 т золота [196] (таблица 6). По нашему мнению здесь возможно увеличение прогнозных ресурсов за счет выявления рудных тел суммарной протяженностью 6000 м. При глубине оруденения 200 м, средней мощности рудных тел 1 м, среднем содержании золота 1 г/т, серебра 320 г/т прогнозные ресурсы руды составят 3000 тыс. т, золота 3 т, серебра 960 т (таблица 6).

Месторождение Финиш представлено жилами № 12 и 20, детально разведанными с поверхности и прослеженными скважинами колонкового бурения и подземными горными выработками на 387 м. Практический интерес представляют лишь северные фланги жил, по которым подсчитаны запасы категории C_1+C_2 (таблица 6). Возможности прироста запасов на месторождении незначительны [130].

В проявлениях Аганской группы оруденение связано с жилами и рудоносными брекчиями с содержаниями золота 1,1-48,3г/т и серебра от 44 до 12 793 г/т. Аргиллизация пород, развивающаяся на фоне низкотемпературной пропилитизации, и наличие покровов игнимбритов ольской свиты, экранирующих оруденение, свидетельствуют о слабой эродированности рудных тел. Контрастные литохимические ореолы молибдена, по наличию которых сделан вывод о глубокой эродированности рудных тел участков Луна и Ветка [214, 119], на наш взгляд, могут быть не связаны с золото-серебряным оруденением, а отражают наличие продуцирующего их неглубоко залегающего гранитного массива. В связи с этим можно ожидать выявление золото-серебряного оруденения и на более глубоких горизонтах. В пределах Аганского рудного поля возможно выявление рудных тел общей протяженностью 800 м и средней мощностью 2 м. При глубине оруденения до 200 м, содержании золота 2г/т, серебра 200 г/т, ресурсы категории P_2 оцениваются в 4 т золота, 160 т серебра [195] (таблица 6). В пределах рудного поля предлагается постановка поисково-оценочных работ первой очереди с дальнейшим изучением рудных тел скважинами колонкового бурения и поверхностными горными выработками.

Проявление Пропущенное (I-1-39) вскрыто лишь единичными канавами, заданными без учета положения литохимических ореолов и ориентировки прожилково-жильных зон. В бороздовых пробах жильного материала содержания золота до 1 г/т,

серебра до 73,5 г/т, сурьмы до 0,3%. Прогнозные ресурсы при суммарной протяженности прожилково-жильных зон 1000 м, мощности рудных тел 0,5 м, глубине оруденения 200 м, среднем содержании золота 1 г/т, серебра 250 г/т составят: руды 250 тыс. т, золота 0,25 т, серебра 62,5 т (таблица 6). Проявление недоизучено. Здесь предлагается постановка поисковых работ второй очереди с заверкой литохимических аномалий и прожилково-жильных зон поверхностными горными выработками.

Перспективы Мшистого рудного поля связаны с восточной, опущенной, частью вулканоструктуры, в пределах которой установлена слабая аргиллизация игнимбригов ольской свиты и выявлены два пункта минерализации, представленные кварцевыми прожилками с содержаниями золота 0,2–0,5 г/т, серебра 8–10 г/т. По ручьям, дренирующим восточную часть структуры, установлены литохимические потоки рассеяния с низкой концентрацией золота, ртути, свинца и молибдена, а в шлихах – знаки киновари. Здесь под игнимбригами ольской свиты возможно выявление золото-серебряного оруденения с прогнозными ресурсами по категории P_3 золота 0,5 т, серебра 125 т (таблица 6). По результатам автоматизированной прогнозной оценки 15% площади рудного поля является высокоперспективным на обнаружение руд золото-серебряной формации [155]. В пределах прогнозируемого рудного поля предлагается проведение поисково-оценочных работ второй очереди с проведением детальной литохимической съемки с последующей заверкой выявленных аномалий горными выработками.

В Примагаданском молибденово-рудном районе прогнозируется Хилгалинский рудный узел. Здесь в породах магаданского и светлинского интрузивных комплексов и породах кровли выявлена минерализация жильного и вкрапленного типа с содержаниями меди до 0,3%, молибдена 0,02–0,2%, золота до 0,2–5 г/т, вольфрама 0,05%, серебра до 115 г/т, свинца до 1 %, цинка до 0,8%, висмута до 0,01, кобальта до 0,01%. По ручьям, дренирующим рудный узел, установлены литохимические потоки рассеяния меди, мышьяка, свинца, висмута, цинка средней и низкой концентрации, а также знаки и единичные знаки шеелита в ассоциации с ильменитом, цирконом, золотом. В аллювии руч. Буюн содержание золота достигает 0,2 г/м³. В пределах узла можно ожидать выявление штокверкового месторождения

меди и молибдена золотосодержащей медно – молибден - порфировой формации. При прогнозируемой площади штокверка 0,25 км², глубине прогноза 200 м и средних содержаниях молибдена 0,04% и меди 0,3% прогнозные ресурсы категории Р₃ составят молибдена 54 тыс. т, меди – 400 тыс. т (таблица 6). Для их реализации необходимо проведение специализированных поисковых работ второй очереди.

Хасынская угленосная площадь занимает около 120 км², оконтуривается по предполагаемой площади распространения угленосно-терригенной пачки момолтыкической свиты позднеюрско-раннемелового возраста. Угли сверхзольные (средняя зольность более 50%) относятся к тощим антрацитам. Прогнозные ресурсы категории Р₃ для площади составляют 119 млн. т, из них 15,4 млн. т сосредоточено в пластах Хасынского месторождения [202] (таблица 6).

9. ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Согласно схеме гидрогеологического районирования Северо-Востока РФ территория листа относится к Чукотско-Охотскому сложному мерзлотному бассейну пластово-блоковых (корово-блоковых, покрово-поточковых и пластовых) вод [58]. Гидрогеологические условия площади определяются сложностью геологического строения, высокой степенью литификации и дислоцированности пород. Специфическим фактором, определяющим условия распространения, формирования, количественные и качественные характеристики подземных вод, является криогенный. Район представляет собой зону взаимоперехода от области островного к области сплошного развития толщи многолетнемерзлых пород (ММП). Мощность ММП на водоразделах 80-300 м, в Палаткинской впадине 40-65 м. К этим впадинам приурочены криогенные артезианские бассейны. Ширина сквозных таликов от первых десятков до 300 м. В долинах крупных водотоков (реки Хасын, Армань, ручьи Нелкандя Кадыкчан и др.) ширина таликов 500-3000 м. Талики контролируются зонами водоносных разломов. Широко развиты процессы наледеобразования. Наледи чаще всего имеют смешанное питание, и концу лета обычно полностью стаивают (рис. 9.1)

С учетом природных факторов на территории листа выделяются следующие гидрогеологические подразделения (рис. 9.1, табл. 11).

Сезонно–водоносные горизонты (СВГ) приурочены к сезонно-талому слою. Они формируются в теплое время года в четвертичных образованиях различного генезиса. Водовмещающие отложения представлены гравийно-валунно-галечным и дресвяно-щебнисто-глыбовым материалом с песчаным, глинистым и суглинистым заполнителем. Мощность СВГ в зависимости от степени протайки изменяется от десятых долей до 2,5-3 м. Они характеризуются временной водоносностью и невысокой водообильностью, разгружаются в виде нисходящих источников. Минерализация вод СВГ близка к поверхностным и составляет 0,02-0,1 г/л. По химическому составу воды гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-натриевые; рН изменяется от 6,0 до 8,0. В связи с повсеместным распространением эти горизонты на гидрогеологической схеме не показаны.

Водоносный таликовый горизонт (ВГ) современных аллювиальных отложений (aQ_{IV}) развит в русловой и пойменной частях долин водотоков в пределах таликовых зон. Залегают первым от поверхности в виде пласта шириной от нескольких сотен метров до 3000 м (долины р. Хасын, руч. Нелкандя). Водовмещающие отложения представлены валунно-гравийно-галечным материалом с песком и супесью. Мощность горизонта изменяется от первых до 30 и более метров (долины рек Хасын, Армань). Горизонт подстилается водоносной зоной трещиноватости либо криогенным водоупором. Воды поровые, порово-пластовые, безнапорные. Глубина залегания их уровня изменяется от 0,1 до 2,0 м. В зимнее время за счет сезонного промерзания сверху воды приобретают напор 1-3 м. Амплитуда колебания уровня в годовом разрезе достигает 5 и более метров (центральный колодец в пос. Палатка,

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

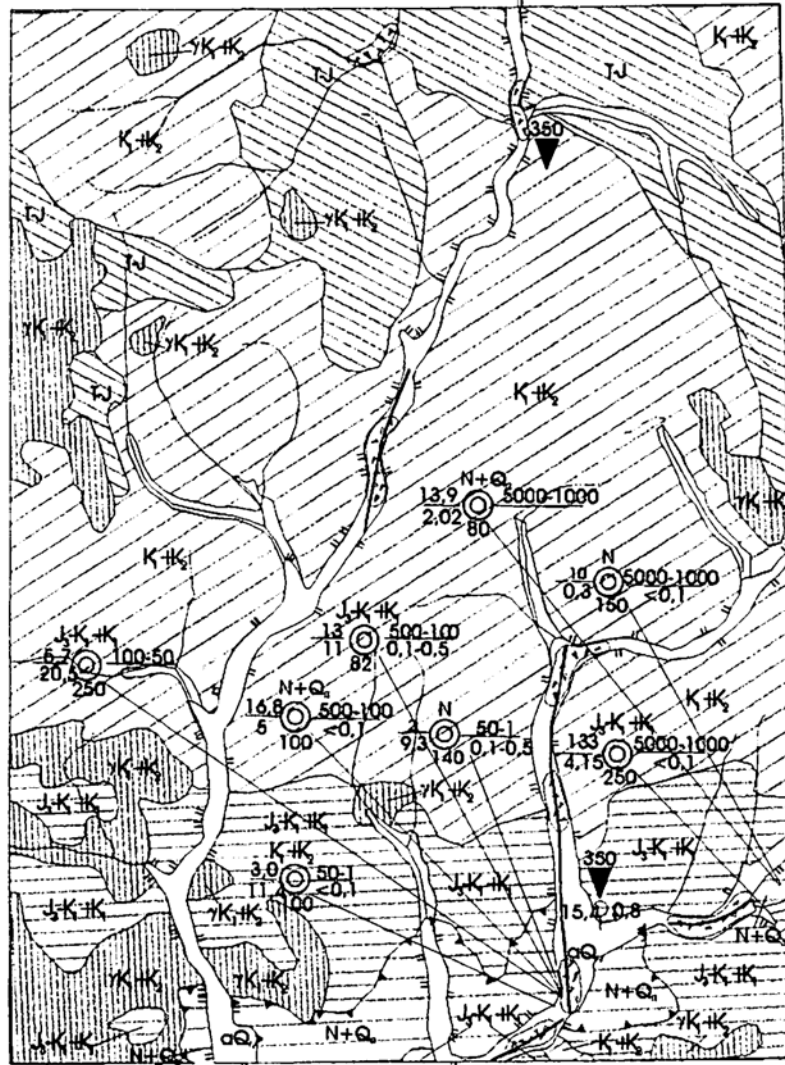
















Рис. 9.1.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  Водоносный таликовый горизонт (ВГ) современных аллювиальных отложений (aQ_n). Валунно-гравийно-галечный материал с песком и супесью
-  Водоносный подмерзлотно-таликовый комплекс (ВК) неогеновых и верхнечетвертичных молассовых, ледниковых и флювиогляциальных отложений ($N+Q_n$). Валунно-гравийно-галечные отложения с супесчано-суглинистым заполнителем, в нижней части - валуно-галечные конгломераты
-  Слабоводоносная подмерзлотно-таликовая зона трещиноватости (СВЗТ) нижне- и верхнемеловых преимущественно вулканогенных образований (K_1+K_2). Вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения различного состава
-  Слабоводоносная подмерзлотно-таликовая зона трещиноватости (СВЗТ) верхнеюрских-нижнемеловых и нижнемеловых вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований ($J_1-K_1+K_2$). Лавы и туфы среднего основного состава, вулканогенно-осадочные породы
-  Слабоводоносная подмерзлотно-таликовая зона трещиноватости (СВЗТ) терригенных пород (Г-Ј). Песчаники, алевролиты, аргиллиты, глинистые сланцы, редко вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения
-  Слабоводоносная подмерзлотно-таликовая зона трещиноватости (СВЗТ) интрузивных образований ранне- и позднемелового возраста ($УК_1+K_2$). Гранитоиды
-  Границы криогенных артезианских бассейнов
-  Водоносные разломы
-  Сквозной талик, выраженный в масштабе схемы
-  Талики не выраженные в масштабе схемы: а - сквозные, б - надмерзлотно-таликовые
-  Наледи с объемом льда свыше 1 млн. куб. м
-  Источник: слева - дебит (л/с), справа - минерализация (г/л)
-  Буровые скважины. Вверху индекс вскрытых в забое гидрогеологических подразделений. Внизу - глубина скважины (м). Слева: числитель - дебит (л/с), знаменатель - понижение (м). Справа: числитель - водопроницаемость ($m^2/сут$), знаменатель - минерализация (г/л)
-  Пункт установленной мощности многолетнемерзлых пород

Гидрогеологическая колонка

Таблица 11

Гидрогеологические подразделения			Мощн. м	Глубина кровли от пов. земли, м	Глуби- на уровня от пов. земли, м	Напор над кровлей, м	Удельн. дебит, л/с	Водо- провод., м ² /сут	Минера- лизация, г/л	Преобладаю- щий химиче- ский состав вод	Практическое значение, ка- тегория запа- сов
Индекс	Наименование	Литологический со- став									
aQ _{IV}	Водоносный талико- вый горизонт совре- менных аллювиаль- ных отложений	Валунно-гравийно- галечный материал с песком и супесью	1-15	0	0,1-2,0	безна- порные	0,25-13	25-710 до7780	0,03- 0,04	сульфатно- гидрокарбо- натные, гид- рокарбонатно- хлоридные, натриево- кальциевые	используются для водо- снабжения
Q _{III} +Q _{IV}	Криогенный водоупор верхнечетвертичных ледниковых, флюви- огляциальных и со- временных аллюви- альных отложений	Валунно-гравийно- галечный материал с супесчано- суглинистым заполни- телем	8-100								
N+Q _{III}	Водоносный подмерз- лотно-таликовый ком- плекс неогеновых и верхнечетвертичных молассовых, леднико- вых и флювиогляци- альных образований	валунно-гравийно- галечные отложения с супесчано- суглинистым запол- нителем в нижней части – валунногалеч- ные конгломераты	50-100	15-50	+3-63	14-29	0,6-28	30-3600	0,06- 0,25	гидрокарбо- натные, хло- ридно- сульфатно- гидрокарбо- натные каль- циево- на- триевые	утверждены запасы в ГКЗ – 13 400 м ³ /сут. (А+В) Палаткинское МППВ; НТС СВПГО- 32 550 м ³ /сут. Нель- канджинское МППВ

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	Локально-водоносный подмерзлотно-таликовый комплекс трещиноватости неогеновых отложений	слабосцементированные конгломераты	100-300	50-200	нет св.	напорные	0,15-0,5	до 16	0,1-0,2	гидрокарбонатные натриево-кальциевые, натриевые	не используются
K ₁ +K ₂	Водоносная таликовая зона трещиноватости ниже и верхнемеловых преимущественно вулканогенных образований	Вулканогенные, вулканогенно-осадочные и осадочные отложения различного состава	20-30		0,5-1 +0,5-6	слабо напорные	0,26-7,1	20-920	0,05-0,22	гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные	используются для водоснабжения
	Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости тех же образований		до 200	0-0,18	до 30	0,05	2	0,2	сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные	не используются	
J ₃ -K ₁ +K ₁	Водоносная таликовая зона трещиноватости верхнеюрских-нижнемеловых и нижнемеловых вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований	Лавы и туфы среднего - основного состава, вулканогенно-осадочные породы	13-58		нет св.	слабо напорные	0,3-7	нет св.	0,075-0,3	гидрокарбонатные кальциевые или кальциевонатриевые	не используются
	Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости тех же образований		33-225	нет св.	до 30	0,02-0,03	0,6-5	0,2			
T-J	Водоносная таликовая зона трещиноватости терригенных пород	Песчаники, алевролиты, аргиллиты, глинистые сланцы, редко вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения	50-100	15-30	2-22	1-20	0,3-1,2	30-200	0,09-0,16	гидрокарбонатные	не используются

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Т-Ј	Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости тех же отложений	Песчаники, алевролиты, аргиллиты, глинистые сланцы, редко вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения	50-100	12,5	38,5	0,03-0,08	0,7-4,0	0,05-0,28		гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные	не используются
γК ₁ +К ₂	Водоносная таликовая зона трещиноватости интрузивных образований	Гранитоиды	50-100		11-12	1-50	0,2-2,7	40-300	0,04-0,14	гидрокарбонатно-хлоридные	не используются
	Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости интрузивных образований ранне- и позднемелового возраста		нет св.	100-300			0,001-0,01	0,1-6,0	0,1-0,2	гидрокарбонатные	не используются

имеющий глубину 5,25 м, полностью осушается в декабре [159]). Водообильность ВГ, в целом, высокая, неравномерная по площади и в разрезе. Коэффициент фильтрации изменяется от 7,1-19,8 м²/сут (район пос. Палатка) до 147 м²/сут на левой надпойменной террасе р. Хасын [160]. В зависимости от состава отложений дебиты скважин изменяются от 2,0-5,4 л/с до 20 л/с (Нельканджинское МППВ), удельные дебиты 0,25-13 л/с. Водопроницаемость горизонта меняется от 25-710 до 7780 м²/сут [166], коэффициент уронепроницаемости 1×10^5 м²/сут, водоотдача - 0,073. По химическому составу воды ВГ современных аллювиальных отложений пресные, сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные натриево-кальциевые с минерализацией 0,03-0,04 г/л, рН 6,2-8,0. Общая жесткость 0,22-0,9 мг-экв/л.

Подземные воды горизонта используются для водоснабжения поселков Стекольный, Палатка, Мадаун, Нов. Палатка.

Криогенный водоупор верхнечетвертичных ледниковых, флювиогляциальных и современных аллювиальных отложений ($Q_{III}+Q_{IV}$) развит повсеместно на террасах в долинах рек Хасын, Армань, ручьев Палатка, Нелкандя, Магадавен, Гедан, Игандя, Аган и др.[160]. Его отложения представлены валунно-гравийно-галечным материалом с супесчано-суглинистым заполнителем. Мощность криогенного водоупора колеблется от 8-60 до 100 м.

Водоносный подмерзлотно-таликовый комплекс (ВК) неогеновых и верхнечетвертичных молассовых, ледниковых и флювиогляциальных образований ($N+Q_{III}$) развит в Верхне-Хасынской и Палаткинской впадинах [159, 166] под криогенным водоупором верхнечетвертичных и современных образований. В пределах таликовых зон он перекрыт водоносным горизонтом современных аллювиальных отложений. В подошве комплекса залегает слабоводоносная зона трещиноватости образований неогена. Водовмещающими являются валунно-гравийно-галечные отложения с супесчано-суглинистым заполнителем. В нижней части разрез представлен валунно-галечными конгломератами. Глубина залегания подошвы комплекса 65-200 м.

По условиям циркуляции в верхней части разреза воды порово-пластовые, в нижней - трещинные и трещинно-жильные. Величина напоров в зависимости от

мощности четвертичных образований в пределах талика или мощности ММП достигает 14-29 м. Уровни устанавливаются на глубинах 33-63 м в подмерзлотной зоне и от 0-1,1 м (долина руч. Нелкандя) до 3-5 м выше поверхности земли (долина руч. Палатка) в сквозных таликах. Значения удельных дебитов скважин составляют 8,3-11,7 л/с на водоразделе Палатка - Хасын, 20-28 л/с - в долине руч. Палатка и 0,6-4,3 л/с - в долине руч. Нелкандя. Наибольшая водопроницаемость отложений 3000-3600 м²/сут отмечается в долине руч. Палатка, а также на водоразделе Палатка - Хасын 500-2500 м²/сут. В долине руч. Нелкандя водопроницаемость составляет 260-400 м²/сут. В подмерзлотной зоне водопроницаемость, как правило, не превышает 30 м²/сут. Коэффициент проницаемости 4,8x10⁵-2,8x10⁶ м²/сут, причем в подмерзлотной зоне проницаемость на порядок ниже.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатно- гидрокарбонатные натриево-кальциевые, кальциево-магниевые и кальциево-натриевые с минерализацией 0,06-0,25 г/л, рН 6,4-8,4. Отрицательным показателем качества вод комплекса является высокое природное содержание железа, достигающее в таликовой зоне 1,85-4,6 мг/л, а в подмерзлотной 9,6-11,0 мг/л. В результате поисково-разведочных работ выявлены и подготовлены к промышленному освоению Палаткинское МПВ (ТКЗ, 18.11.85 г., протокол № 569), эксплуатационные запасы которого по сумме категорий А+В составляют 13,4 тыс. м³/сут и Нельканджинское МПВ (НТС СВПО, 27.06.91 г., протокол № 138) с эксплуатационными запасами 32,55 тыс. м³/сут. Основным источником формирования эксплуатационных запасов являются естественные ресурсы подземных вод неогеновых отложений, оценка которых выполнена в наиболее изученной части Палаткинского МПВ - 14,7 тыс. м³/сут.

Локально-водоносный подмерзлотно-таликовый комплекс (ЛВК) трещиноватости неогеновых отложений (N) развит в пределах впадин. Залегает как в подошве мерзлоты, так и в таликовых зонах водотоков ниже подмерзлотно-таликового ВК неогеновых и верхнечетвертичных отложений. Мощность его по данным ВЭЗ в Верхне-Хасынской впадине достигает 170 м, в Палаткинской - 300 м.

По условиям циркуляции воды комплекса микротрещинные и локально-трещинные. Водовмещающие слабосцементированные конгломераты характеризуются очень низкой проницаемостью. Водопроницаемость их изменяется от единиц до $16 \text{ м}^2/\text{сут}$, удельные дебиты - $0,15-0,5 \text{ л/с}$. По химическому составу воды гидрокарбонатные, натриевые, натриево-кальциевые с минерализацией $0,1-0,2 \text{ г/л}$. Жесткость до 3 мг-экв/л , рН 7-8.

Водоносная таликовая зона трещиноватости (ВЗТ) ниже- и верхнемеловых преимущественно вулканогенных образований (K_1+K_2) развита в сквозных и надмерзлотных таликах (долины рек Армань, Хасын, ручьев Нелкандя, Кадыкчан и др.). Водовмещающими являются вулканогенные, вулканогенно-осадочные и осадочные отложения различного состава. Мощность ВЗТ составляет 20-30 м. Воды слабонапорные, по условиям циркуляции трещинные и трещинно-жильные. Уровни устанавливаются от $0,5-1 \text{ м}$ до $+0,5-6 \text{ м}$. Удельные дебиты составляют от $0,26$ до $7,1 \text{ л/сек}$. Водопроницаемость пород изменяется от 20 до $920 \text{ м}^2/\text{сут}$, коэффициент проницаемости $1 \times 10^6 \text{ м}^2/\text{сут}$.

По химическому составу воды пресные, гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные со смешанной катионной группой. Минерализация вод $0,05-0,22 \text{ г/л}$, рН 6,8-8,0, общая жесткость $0,4-3,17 \text{ мг-экв/л}$. Повышенное содержание железа общего от 1 до $6,0 \text{ мг/л}$ [166] отмечается в долине руч. Кадыкчан.

Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости (СВЗТ) ниже и верхнемеловых преимущественно вулканогенных образований (K_1+K_2) залегает первой от поверхности под толщей ММП, второй и третьей - в таликовых зонах водотоков на глубинах от нескольких десятков до 200 м. Водовмещающие породы аналогичны описанным выше. По условиям циркуляции воды СВЗТ преимущественно микротрещинные и локально-трещинные, обладают напором до 30 м. Уровни устанавливаются около поверхности земли $0,18 \text{ м}$, удельный дебит $0,05 \text{ л/с}$ при понижении уровня на $13,8 \text{ м}$, водопроницаемость $2 \text{ м}^2/\text{сут}$ [166].

По химическому составу воды пресные сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные натриевые с минерализацией 0,2 г/л, общая жесткость 0,7-0,95 мг-экв/л, рН 7-8.

Водоносная таликовая зона трещиноватости (ВЗТ) верхнеюрских-нижнемеловых и нижнемеловых вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований ($J_3-K_1+K_1$) развита в сквозных и надмерзлотных таликах в долинах водотоков на юге площади. Водовмещающие породы представлены лавами и туфами среднего - основного состава, вулканогенно-осадочными породами. Мощность зоны по данным бурения в долине руч. Нелкандя 13-58 м, на междуречье Хасын – Палатка 15-51 м. По условиям циркуляции воды ВЗТ относятся к трещинному и трещинно-жильному типу, слабонапорные. Удельные дебиты составляют 0,3-7 л/с.

По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые или кальциево-натриевые с общей минерализацией 0,075-0,3 г/л, рН 6,8-7, общая жесткость 0,6-1,1 мг-экв/л.

Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости (СВЗТ) верхнеюрских-нижнемеловых и нижнемеловых вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований ($J_3-K_1+K_1$) залегает первой от поверхности под толщей ММП, второй и третьей - в таликовых зонах водотоков на глубинах от 33 до 225 м. По условиям циркуляции воды микротрещинные, трещинные, напорные. Водобильность зоны низкая, удельные дебиты составляют 0,02-0,03 л/с, водопроницаемость 0,6-5 м²/сут. Химический состав вод гидрокарбонатный, натриево-кальциевый или кальциево-натриевый.

Несмотря на низкую проницаемость пород и ограниченные ресурсы, подземные воды СВЗТ в критический период играют существенную роль в питании вышележащих водоносной зоны трещиноватости и водоносного подмерзлотно-таликового комплекса ($N+Q_{III}$).

Водоносная таликовая зона трещиноватости (ВЗТ) терригенных пород (Т-Ж) распространена в таликовых зонах долин ручьев Магадавен, Бэргэндя, в верховьях руч. Гедан и в долине р. Армань. Водовмещающие породы представлены песчани-

ками, алевролитами, аргиллитами, глинистыми сланцами, редко вулканогенными и вулканогенно-осадочными отложениями. Мощность ВЗТ 50-100 м.

По условиям циркуляции воды трещинные, трещинно-жильные. Величина напора от 1 до 20 м. Глубина установившихся уровней 2-22 м. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,3 до 1,20 л/сек., водопроницаемость 30-200 м²/сут.

По химическому составу воды пресные, гидрокарбонатные кальциево-натриевые. Минерализация 0,09-0,16г/л, рН 6,6-8,0, общая жесткость 0,97-1,2 мг-экв/л. Естественные ресурсы подземных вод ВЗТ из-за их ограниченного распространения невелики, но являются важной составляющей в общей сумме водных ресурсов территории.

Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости (СВЗТ) терригенных пород (Т-Ж) развита под криогенным водоупором и под ВЗТ одновозрастных пород. Водовмещающие породы аналогичны описанным выше. Воды микротрещинные, напорные, глубина установившихся уровней 12,5 м, напор - 38,5м. Удельный дебит скважин изменяется от 0,03 до 0,08 л/сек при понижениях уровней до 20 м и более, водопроницаемость пород 0,7-4,0 м²/сут.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые. Общая минерализация 0,05-0,28 г/л, общая жесткость 1,3-3,2 мг-экв/л, рН 7-8.

Водоносная таликовая зона трещиноватости (ВЗТ) интрузивных образований ранне- и позднемелового возраста ($\gamma K_1 + K_2$) имеет ограниченное распространение, ширина ее от первых сотен до 1500 м, мощность 50-100м. Водовмещающие породы представлены преимущественно гранитоидными породами. По условиям циркуляции воды трещинные, трещинно-жильные. Величина напора достигает 50 м, чаще составляя 8-10 м. Пьезометрические уровни устанавливаются у поверхности, реже на глубине 11-12 м. Годовая амплитуда колебания уровня не превышает 7,5 м. Удельные дебиты скважин составляют 0,2-2,70 л/сек при дебитах 4,8-3,3 л/с и понижениях 21,6-1,1м. Водопроницаемость пород изменяется в пределах 40-300 м²/сут, коэффициент пьезопроводности 1×10^5 м²/сут.

По химическому составу воды пресные, гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-магниевые-натриевые с общей минерализацией 0,04-0,14 г/л, рН 6,6-8,0 и общей жесткостью 0,2-1,5 мг-экв/л.

Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости (СВЗТ) интрузивных образований ранне- и позднемелового возраста ($\gamma K_1 + K_2$) обычно залегает первой от поверхности под толщей ММП, а также второй или третьей от поверхности в таликовых зонах водотоков. Глубина залегания кровли под толщей ММП достигает 100-300 м, под ВЗТ интрузивных образований 50-100 м. Водовмещающие породы представлены гранитоидами. Воды микротрещинные, напорные. Удельные дебиты скважин составляют сотые-десятитысячные доли л/сек при понижениях 23-41 м. Величина водопроводимости 0,1-6,0 м²/сут.

По химическому составу воды пресные, преимущественно гидрокарбонатные кальциевые. Минерализация 0,1-0,2 г/л.

Рекомендации для целей водоснабжения

Для водоснабжения целесообразно использование подземных вод таликовых ВЗТ, зон водоносных разломов и аллювиального горизонта, характеризующихся сравнительно высокими гидрогеологическими параметрами. Преимущество ВЗТ заключается в ее защищенности от поверхностного загрязнения. Использование СВЗТ практически нецелесообразно в силу малой водообильности и сложности эксплуатации.

10. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория листа принадлежит к бореальной прибрежно-морской ландшафтной зоне и характеризуется относительно высокой степенью хозяйственного освоения.

Ландшафтное районирование площади проведено на геоморфологической основе с учетом состава коренного субстрата и рыхлых отложений. Выделяется пять типов ландшафтов, соответствующих трем основным типам рельефа: альпинотипное среднегорье с крутыми и очень крутыми склонами; среднегорье, сочетающее альпинотипные и массивные формы рельефа (денудационный рельеф); низкогорье

со сглаженными и слабо расчлененными формами рельефа (денудационно-аккумулятивный рельеф); равнины межгорных впадин; долины водотоков (аккумулятивный рельеф).

Для ландшафта альпинотипного среднегорья характерны обвальное-осыпные коллювиальные склоны и V-образные поперечные профили дренирующих его водотоков. Геологическим субстратом служат породы хольчанской и ольской свит, а также гранитоиды магматических комплексов. Почвенный покров развит крайне незначительно, практически отсутствует древесная и кустарниковая растительность.

Ландшафт среднегорья с альпинотипными и массивными формами рельефа представлен элювиально-делювиальными, коллювиальными, коллювиально-солифлюкционными и делювиально-солифлюкционными склонами различной крутизны с V- и U-образными поперечными профилями речных долин. Геологическим субстратом ландшафта являются терригенные отложения триаса и юры, вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования ОЧВП, различные по возрасту и составу интрузивные породы. Почти повсеместно развит почвенный и растительный покров, нередко склоны покрыты лесотундровой растительностью.

В пределах низкогорья на обрамлении Верхне-Хасынской и Палаткинской впадин развиты пологие, преимущественно элювиально-делювиальные и делювиально-солифлюкционные склоны с обширными делювиально-пролювиальными и аллювиально-пролювиальными шлейфами и конусами выноса в основании. Геологическим субстратом этого ландшафта служат, в основном, вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения момолтыкичской свиты. Участки низкогорья покрыты густой лесокустарниковой растительностью.

Ландшафт межгорных впадин представляет собой равнины с холмисто-увалистым и холмисто-западинным рельефом, сформировавшимся на ледниковых, флювиогляциальных и лимно-гляциальных отложениях позднечетвертичного возраста. Поверхность их обычно перекрыта маломощным слоем торфяников, на больших участках залесена.

Критерии оценки геохимической устойчивости ландшафтов

Таблица 12

Факторы, определяющие устойчивость природных систем к загрязнению								Оценка устойчивости	Индекс на карте
Тип ландшафта по условиям миграции загрязняющих веществ	Сорбционная способность горных пород	Тип водообмена грунтовых вод с атмосферой (K_y – коэффициент увлажнения)	Потенциал загрязнения атмосферы (вероятн. штилей)	Годовой слой атмосферных осадков	Объем биомассы, п/га	Механический состав почвы	Содержание гумуса в почве, %		
денудационный	низкая (альпинотипный рельеф)	инфильтрационный, $K_y = 1,0$	25	600	800	глыбы, щебень, дресва	0,5	высокая	а
денудационный	умеренная (склоны различной крутизны)	инфильтрационный, $K_y = 1,0$	35	500	1000	глыбы, щебень, дресва, супесь, суглинок	1,0	высокая	а
денудационно-аккумулятивный	средняя (низкогорье и предгорные шлейфы)	инфильтрационно-испарительный $K_y = 0,7$	50	450	2000	супесь, суглинок с дресвой и щебнем; гравий, галька	3,0	средняя	б
аккумулятивный	высокая (равнины)	инфильтрационно-испарительный, $K_y = 0,5$	75	300	2200	валуны, галька, гравий, супесь, суглинок, торф	5,0	низкая	в
аккумулятивный	высокая (долины водотоков)	испарительный $K_y = 0,33$	60	250	2300	валунно-гравийно-галечный материал с песком и су-песью	4,0	низкая	в

Критерии оценки геодинамической устойчивости ландшафтов

Таблица 13

Факторы, определяющие устойчивость природных комплексов к физико-механическим воздействиям									Оценка устойчивости	Индекс на карте
Наиболее значимые			Значимые			Менее значимые				
Вероятность природных катастроф	Пораженность ЭПП, %	Льдистость, %	Сейсмичность, баллы	Инженерно-геологическая группа пород	Средняя крутизна склона, °	Растворимость пород	Среднегод. температур. грунтов, °С	Закрепленн. поверхности растительн.		
1. Альпийнотипное среднегорье										
Высокая (лавины, обвалы, осыпи)	20-25 (сильная)	10	7,0-8,0	Прочные (скальные)	15-25	Низкая	-5 - -10	Низкая и отсутствует	Низкая	1
2. Среднегорье, сочетающее альпийнотипные и массивные формы рельефа										
Средняя	15 (средняя)	5-10	7,0-8,0	Прочные и средние (связные, трещиноватые)	10-15	Низкая	-5 - -8	Высокая и средняя (лесотундра)	Средняя	2
3. Низкогорье, предгорные шлейфы										
Низкая	10 (средняя)	5	7,0-8,0	Средние (связные)	5-10	Низкая	-5 - -8	Высокая (лес, кустарник)	Средняя	3
4. Равнины межгорных впадин										
Низкая	10 (средняя)	5-10	7,0-8,0	Средние (рыхлые, связные)	3-5	Низкая, средняя	-5	Высокая (лес, кустарник)	Высокая	4
5. Долины водотоков										
Средняя (паводки, наледи)	10 (средняя)	5-10	7,0-8,0	Низкая (рыхлые, слабо связные)	0-2	Низкая, средняя	-5	Высокая, средняя	Средняя	5

Долины водотоков образуют ландшафт аллювиальной равнины, сформированный на валунно-гравийно-галечных отложениях позднечетвертичного и современного возраста.

Типы, виды и интенсивность проявления экзогенных процессов варьируют в широких пределах в зависимости от рельефа, физико-механических свойств грунтов и горных пород (таблица 12).

Главное значение в группе эндогенных природных факторов, оказывающих негативное влияние на экологическую обстановку, принадлежит геохимическим особенностям геологического субстрата (таблица 13). Результаты литохимической съёмки по потокам рассеяния масштаба 1:200 000 свидетельствуют о чёткой связи аномальных концентраций большинства вредных элементов с известными месторождениями и рудопроявлениями полезных ископаемых. Суммарный показатель загрязнения (нагрузки) определяется по формуле: $СПЗ = \sum_n - (n-1)$, где \sum – сумма коэффициентов концентрации, n – число элементов. При определении $СПЗ$ учтены элементы, содержания которых в аномалиях более чем в 2 раза превышают фоновые.

Контуры аномалий по суммарному показателю загрязнения элементами 1-го класса экологической опасности (в конкретном случае – мышьяк, хром, цинк, свинец, висмут) и 2-го класса (серебро, вольфрам, кобальт, никель, медь) полностью повторяют друг друга, поэтому рассчитаны суммированные ореолы. Аномалии $СПЗ$ в районах Аган-Утеснинского рудного узла и Карамкенского месторождения характеризуют зоны умеренно опасного и опасного загрязнения (от 16 до 64 ед. $СПЗ$). На остальной площади преобладают допустимые (до 16 единиц) содержания, снижающиеся в донных осадках речной сети и образующие несколько повышенные концентрации в почвах неотектонических впадин.

Химические элементы и их соединения в подвижной форме нахождения (растворённые в воде, кислотах и т.д.), играющие главную роль в жизнеобеспечении биоценозов, составляют незначительный процент от их валовых содержаний. На значительной части территории, особенно в межгорных впадинах, доля подвижных

соединений, обуславливающих неблагоприятные условия, невелика в связи с неглубоким залеганием верхней границы многолетнемерзлых пород и малой мощности (0,3-0,7 м) сезонноталого слоя.

Среди других эндогенных факторов значительная роль принадлежит сейсмическим процессам. В пределах листа возможны землетрясения силой 7-8 баллов (по шкале MSK-64). Область повышенной сейсмической активности находится в зоне тектонических нарушений северо-западного направления на междуречье Гедан – Чалбыга [56].

В зависимости от характера источников загрязняющих веществ на окружающую среду в пределах площади выделены несколько типов техногенных объектов: поселковые агломерации; участки подземной и открытой (карьерной) разработки недр; районы проведения геологоразведочных работ; территории сельскохозяйственного производства; автомагистрали.

Посёлки городского типа с сельскохозяйственным укладом немногочисленны (Хасын, Палатка, Стекольный и др.) и расположены вдоль автотрассы. Площадь каждого из них, включая зону влияния, не превышает 10 км² и характеризуется относительно благополучной экологической обстановкой: суммарный показатель загрязнения на большей части населенных пунктов не превышает 16-30 единиц, что соответствует допустимой и умеренно опасной зонам по категориям загрязнения почв.

Число карьеров по добыче стройматериалов невелико, размеры их 0,2-0,3 км². Они представляют собой локальные очаги загрязнения, главным образом, за счёт газопылевых выбросов при взрывных работах, механического разрыхления пород и сточных вод.

Геологоразведочные работы в том или ином объеме проведены на большинстве выявленных месторождений и рудопроявлений. Как правило, это системы поверхностных и подземных выработок, буровых скважин. Изначально высокие природные концентрации вредных элементов в такой обстановке усиливаются в результате проведения взрывных работ, механического вскрытия руд, интенсивного функционирования временных автомобильных и тракторных дорог. Рассматриваемые участки принадлежат к зонам опасных и умеренно опасных ситуаций.

Действующие автомагистрали - Колымская и Тенькинская автотрассы - в пределах площади имеют протяжённость около 150 км. Главным источником загрязнения окружающей среды в полосе 0,5-1 км в обе стороны от них являются выбросы отработанных газов двигателей, из которых наиболее вредны оксид углерода, оксид азота, несгоревшие углеводороды, окислы свинца, цинка, меди, сернистые соединения, сажа, бенз(а)пирен. На участках оживлённого движения суммарный показатель загрязнения (СПЗ) составляет 100 и более единиц, отвечая зоне чрезвычайной экологической опасности, на остальных отрезках придорожная полоса соответствует опасной зоне.

Меньшая загрязнённость вредными веществами (и большая – пылью) свойственна временным, просёлочным дорогам, придорожная полоса которых относится к умеренно опасной экологической категории. Общая протяжённость таких дорог составляет около 100 км.

На рассматриваемой территории по степени нарушенности природной среды выделены районы с удовлетворительной и напряжённой экологической обстановкой.

На большей части площади, практически не затронутой хозяйственным освоением, есть лишь временные автодороги, лесоразработки. Здесь, исключая долины крупных водотоков, развита многолетняя мерзлота и связанные с ней процессы образования наледей, термокарста, морозобойных трещин и пучения грунтов. Встречаются отдельные геохимические аномалии с суммарным показателем загрязнения до 16-32 единиц.

К напряжённой категории (около 25% площади листа) отнесены участки с регулярным проявлением различных природных и техногенных экологически неблагоприятных процессов. Это площади сельскохозяйственного освоения (окрестности поселков Хасын, Палатка, Стекольный); районы альпинотипного среднегорья с присутствием им обвально-осыпными и лавинными процессами (именно к этим участкам приурочены многочисленные рудопроявления и месторождения полезных ископаемых, литохимические ореолы с суммарным загрязнением более 32 единиц, участки

ведения геологоразведочных работ); районы повышенной сейсмической активности (до 8 баллов); зоны влияния автодорог и др.

Таким образом, несмотря на низкую степень хозяйственного освоения территории, значительная её часть подвержена влиянию техногенных и природных процессов, негативно сказывающихся на экологическом состоянии природной среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работ по составлению листа Р-56-XXXI Государственной геологической карты масштаба 1:200 000, относящегося к Магаданской серии листов (издание второе), обобщен и систематизирован большой фактический материал, накопленный в процессе геологических съемок, тематических и научных исследований территории с момента составления ГК-200 первого поколения.

При составлении комплекта карт учитывалось требование взаимоувязки сопредельных листов по геологическому содержанию, что с учетом неоднородности использованного материала вызывало в ряде случаев необходимость несколько упрощенного отображения геологической ситуации участков, изученных относительно более детально.

К новым данным в сравнении с первым изданием ГК-200 в части стратиграфии относится выделение в составе верхнего триаса и нижней юры местных стратиграфических подразделений и, в целом, значительно более дробное расчленение триасово-юрских отложений.

Анализ материалов по составу и стратиграфии отложений в Охотском отрезке ОЧВП позволил существенно уточнить характер разреза и взаимоотношений вулканогенных и вулканогенно-осадочных толщ в Яно-Вилигинской СФЗ. Здесь выделены позднеюрско-раннемеловой момолтыкичский вулканический комплекс, раннемеловые кирикская толща и нанкалинский вулканический комплекс, раннепозднемеловой арманский и позднемеловые хольчанский, улынский, ольский и мыгдыкитский вулканические комплексы.

Существенному пересмотру подверглись прежние представления о стратиграфии кайнозоя. По данным бурения, геофизических исследований с учетом возраста органических остатков в пределах Верхне-Хасынской и Палаткинской неотектонических впадин выделены среднемиocen-верхнеплиоценовые отложения, более подробно по возрасту и с подразделением на генетические типы расчленены отложения неоплейстоцена и голоцена.

В сравнении с первым изданием ГК-200 на основе использования принципиально новых данных о составе, возрасте, последовательности формирования и особенностях строения петротипичного Магаданского плутона, расположенного на сопредельном с юга листе, результатов специализированных работ в пределах Северо-Сеймканского массива и ГСР-50 впервые на площади листа в масштабе 1:200 000 выделены, охарактеризованы и показаны на геологической карте раннемеловые габбро-гранитовые интрузивные комплексы конгалинский и магаданский, поздне-меловые комплексы габбро-гранитовый светлинский, базальт-лампрофировый эрикинский, габбро-щелочногранитовый дукчинский.

Впервые в данном масштабе отображены положительные и депрессионные структуры, обязанные своим происхождением совместному или автономному влиянию плутонической или вулканической деятельности.

Проанализирована имеющаяся информация по месторождениям и проявлениям Аган-Утеснинского и южной части Верхне-Арманского рудных узлов, а также по рудопроявлениям вне их площади. В целом по листу объем нереализованных запасов по сумме категорий составляет: золота 0,524 т, серебра 125, 861 т, олова 865 т. Кроме того, подсчитаны прогнозные ресурсы по сумме категорий, в сумме составляющие: золота 11,8 т, серебра 4700,5 т, олова 4900 т. Наибольший интерес в качестве объектов лицензирования представляют месторождение золото-серебро-адуляр-кварцевой формации Утесное, серебро-полиметаллическое проявление Кремлевское, Кандычанское рудное поле развития касситерит-сульфидной формации. Впервые выделен Хилгалинский рудный узел с прогнозируемым месторождением новой для площади листа молибден-меднопорфировой формации и ресурсами меди категории P_3 400 тыс. т.

На основе анализа данных о характере магматической деятельности, структурной позиции и вещественных признаках рудных объектов определен комплекс рудоконтролирующих факторов, благоприятных для формирования рудно-метасоматических систем различных формационных типов, показаны основные закономерности их размещения.

С использованием новейших данных описана и отображена на схемах соответствующего содержания эколого-геологическая обстановка в пределах площади, определяющаяся техногенным воздействием и влиянием эндо- и экзогенных факторов.

Дальнейшее изучение территории предполагает необходимость выработки комплексной, на основе системного подхода, программы с использованием непротиворечивых геологических концепций, единых полевых, камеральных, лабораторных методов и компьютерных технологий. Видимо, это единственный путь, который позволит наполнить геологические карты новым содержанием и, в конечном итоге, более рационально использовать природный потенциал региона.

Проблема дальнейшего изучения вулканогенных и вулканогенно-осадочных отложений в составе ОЧВП одна из наиболее сложных. Накоплен и систематизирован большой объем разнопланового фактического материала, но, вместе с тем, это не позволяет на должном уровне решить ряд вопросов возраста, корреляции толщ, соотношений и комагматичности покровных и рвущих фаций разной глубинности. По-прежнему актуальна задача уточнения состава, объема и возраста отложений, сформировавшихся на рубеже юры и мела, детализация представлений об особенностях строения разреза и соотношениях меловых вулканогенных и вулканогенно-осадочных толщ, в том числе и в зависимости от их положения в тех или иных структурах ОЧВП. Особая задача - оценка достоверности данных палеофитологии при определении возраста - требует постановки специализированных работ на большой площади, изучения имеющихся в разных организациях коллекций органических остатков, использования возможности датирования по комплексу методов.

При изучении кайнозойских отложений первоочередным является комплекс вопросов, связанных с фациальной изменчивостью толщ в разрезе и по латерали и подтверждением их возраста, в том числе и с помощью радиохронологии и палео-

магнитных методов. Важна задача выявления признаков наличия россыпных проявлений тяжелых металлов в пределах неотектонических впадин. Без применения бурения прогресс в этой области вряд ли реален.

Специализированные исследования необходимы для уточнения состава, объема, возраста и латеральной изменчивости интрузивных комплексов, получения более значимой информации о связи позднемезозойского гранитоидного магматизма и вулканизма. Необходимо подтверждение конкретной информацией представлений о наличии, составе, объеме и соотношениях вулкано-плутонических ассоциаций.

Актуальная задача - установление возраста плутонических пород с помощью изотопных методов. Она должна решаться, прежде всего, на геологически достоверном в отношении принадлежности к тем или иным таксонам магматической шкалы материале. Отработка методики установления абсолютного возраста последовательно внедряющихся магматических фаз и комплексов, выделяемых геологическими методами, является важнейшей частью этой задачи.

Нуждаются в дальнейшем развитии представления в области металлогении, включая вопросы, связанные с определением источников рудного вещества, выяснением физико-химических параметров, определяющих условия существования и разгрузки рудоносных флюидов, конкретизацией вещественных признаков, возрастных и пространственных соотношений рудных формаций, прежде всего, золото- и оловосодержащих. Потенциал площади в отношении рудных полезных ископаемых может быть эффективно реализован лишь при комплексном подходе к этим проблемам с использованием современных геологических, геофизических и иных методов изучения вулканических областей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Андреева Н.В., Изох Э.П.* Интрузивные серии Магаданского массива и критерии их выделения. Магадан, 1990, с. 3; 41-49
2. *Аникеев Н.П., Титов В.А.* Основные черты геологического строения и петрохимии разновозрастных формаций малых интрузий золотоносного пояса Северо-Востока СССР. Магадан, 1966, вып. 18, с. 121-136
3. *Аникеев Н.П., Титов В.А., Драбкин И.Е.* О геологическом строении и металлогении Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В кн.: Рудоносность вулканогенных образований Северо-Востока и Дальнего Востока. Магадан, 1967
4. *Аноров П.Н.* Проблемы площадного картирования гранитоидов с учетом опорного разреза (на примере Магаданского интрузива). В сб.: Магматические и метаморфические комплексы Северо-Востока СССР и составление Госгеолкарты–50. Тезисы докл. Магадан, 1988, с. 111
5. *Аноров П.Н., Ворошин С.В., Шахтыров В.Г.* Гранитоидный магматизм юго-восточной части Яно-Колымской складчатой системы: магматическая шкала, оруденение, условия локализации. В кн.: Геологическая эволюция и строение Азиатского континента и окраинных морей северо-западной части Тихого океана. Ч.3. Тезисы к VII советско-японскому симпозиуму. Магадан, 1991, с. 60-62
6. *Аноров П.Н., Маючая В.П.* Характеристика участков порфировой минерализации в пределах Магаданского массива. В кн.: Магматические и метаморфические комплексы Северо-Востока СССР и составление Госгеолкарты–50. Тезисы докл. Магадан, 1988, с. 99-100
7. *Белый В.Ф.* Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Наука, 1977, с. 58-61
8. *Белый В.Ф.* Формации и тектоника Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Наука, 1978, с. 213

9. *Белый В.Ф.* К проблеме возраста Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В ж.: Тихоокеанская геология, 1982, №3, с. 101-109
10. *Белый В.Ф.* Геология Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1994, с. 21-28
11. *Белый В.Ф., Гельман М.Л.* Об основных типах отрицательных структур в Охотско-Чукотском вулканогенном поясе. В кн.: Магматизм Северо-Востока СССР (Тезисы I Северо-вост. петрограф. совещ.). Магадан, 1968
12. *Белый В.Ф., Гельман М.Л.* Об отрицательных вулканоструктурах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В кн.: Ассоциации вулканогенных пород и вулканические структуры. Новосибирск: Наука, 1974, с. 70-85. (Тр. ИГиГ; Вып. 75)
13. *Бычков Ю.М.* Триас Северо-Востока России. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1994, с. 59
14. *Бычков Ю.М., Полуботко И.В.* К вопросу о рэтском ярусе на Охотском побережье. В сб.: Мат-лы по региональной стратиграфии СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1963, с. 176-180
15. *Бычков Ю.М., Попов Ю.Н.* Триасовая система. Геология СССР. Т. XXX. Северо-Восток СССР. Геологическое описание. Кн.1. М.: Недра, 1970, с. 233-309
16. *Ващилов Ю.Я.* Глубинные разломы юга Яно-Колымской складчатой зоны и Охотско-Чукотского вулканического пояса и их роль в образовании гранитных интрузий и формировании структур (по геофизическим данным). В ж.: Советская геология, 1963, №4
17. *Виноградов А.П.* Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры. В ж.: Геохимия, 1962, №7, с. 555-571
18. *Галанин А.А., Галанина А.О.* Четвертичные вулканические пеплы в ландшафтах Северного Приохотья. География и природные ресурсы № 1. Новосибирск: Наука, 1997

19. *Гельман М.Л.* Некоторые итоги подготовки легенд к сериям листов Госгеолкарты-200 (второе поколение) для Северо-Востока Азии. Магматизм и метаморфизм Северо-Востока Азии. Мат-лы IV регионального петрографического совещания по Северо-Востоку России. Дополнительный выпуск. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2000, с. 11-25
20. *Гельман М.Л., Ичетовкин Н.В., Сосунов Г.М.* Металлогеническая карта Магаданской области и сопредельной территории. Масштаб 1:500 000. Объяснительная записка. Ч.1. Ч.2. Магадан: ПНТИ СВПГО, 1986, с. 80, с.90
21. *Гельман М.Л., Титов В.А.* Общие черты геологического строения. В кн.: Геология СССР. Т. XXX. Геологическое описание. Кн.1. М.: Недра, 1970, с. 52-59
22. *Главные* этапы формирования рудно-магматических систем яно-колымских и кони-тайгоносских мезозоид Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В кн.: Геология и минералогия Северо-Востока Азии. Тезисы докл. X сессии СВО МО РАН. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1999, с. 105. Котляр И.Н., Жуланова Л.И., Русакова Т.Б., Гагиева А.М.
23. *Глушкова О.Ю., Галанин А.А., Смирнов В.Н.* Четвертичные вулканические пеплы в Северном Приохотье. В кн.: Проблемы геологии и металлогении Северо-Востока Азии на рубеже тысячелетий. Т. 3. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2001
24. *Горностаев С.Г., Петропавловская Н.В., Поддубная А.Ф.* Объяснительная записка к схеме размещения месторождения строительных материалов Магаданской области масштаба 1:2 500 000. Магадан, 1984, с. 283
25. *Еремин Р.А.* Гидротермальный метаморфизм и оруденение Арманской вулканоструктуры. Новосибирск: Наука, 1974, с. 133
26. *Еремин Р.А., Найборodin В.И.* О метасоматитах золото-серебряных месторождений Северо-Востока СССР. В кн.: Геолого-геохимические особенности месторождений полезных ископаемых на Северо-Востоке СССР. Магадан, 1976, с. 58-66. (Тр. СВКНИИ; Вып. 69)

27. *Загрузина И.А.* Геохронология мезозойских гранитоидов Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1977, с. 279
28. *Закандырин В.В.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Магаданская. Лист Р-56-XXXI. М.: Недра, 1965, с. 94
29. *Иванов Ю.Ю., Райкевич М.И.* Предварительные результаты палеомагнитных исследований вулканогенных образований Арманской структуры ОЧВП. Геология и минералогия Северо-Востока Азии. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1999, с. 14-15
30. *Инструкция* по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (Роскомнедра). М., 1995, с. 244
31. *Ичетовкин Н.В.* Гранитоиды Детрино-Сеймканского поперечного интрузивного ряда (южная часть Яно-Колымской складчатой области). Автореферат канд. дисс. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1970
32. *Ичетовкин Н.В.* Глубинные разломы Примагаданского района Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и их металлогеническое значение. В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1978. Вып.24, с. 13-19
33. *Ичетовкин Н.В.* Объяснительная записка к прогнозно-металлогенической карте на золото Примагаданского отрезка ОЧВП масштаба 1:50 000, 1973. ФГУП “Магадангеология”
34. *Карта* новейшей тектоники Северной Евразии. Гл. редактор А.Ф. Грачев. М.: ОИФЗ РАН, 1997
35. *Кобылянский Ю.Г.* Арманская вулкано-тектоническая структура (строение и история формирования). Автореф. дисс. канд. геол.-минерал. наук. Л.: ВСЕГЕИ, 1974, с. 17
36. *Кольцевые* структуры континентов Земли. М.: Недра, 1987, с. 184. Брюханов В.Н., Буш., Глуховский М.З., Зверев А.Т., Кац Я.Г. и др.
37. *Кольцевые* структуры Земли: миф или реальность. М.: Наука, 1989, с. 188. Кац Я.Г., Козлов В.В., Полетаев А.И., Сулиди-Кондратьев Е.Д.

38. *Колясников Ю.А., Петров С.Ф., Петрова Г.В.* Условия локализации и минералогические особенности серебряного оруденения участка Друг (Верхне-Сеймканский рудный узел). В сб.: Минералогия и генетические особенности месторождений золота и серебра. Магадан: СВКНИИ., 1996
39. *Корольков В.Г.* Объяснительная записка к Государственной карте. Масштаб 1:1 000 000. Листы 0-56; Р-56,57. СПб, ВСЕГЕИ, 1992, с. 111
40. *Котляр И.Н.* Петрологические признаки рудоносных вулкано-тектонических структур. В кн.: Магматические и метаморфические комплексы Северо-Востока СССР. Магадан, 1979, с. 39-50. (Тр. СВКНИИ)
41. *Котляр И.Н.* Золото-серебряная рудоносность вулканоструктур Охотско-Чукотского пояса. М.: Наука, 1986, с. 263
42. *Котляр И.Н., Белый В.Ф., Милов А.П.* Петрохимия магматических формаций Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Наука, 1981, т. 2, с. 90-101, с. 222
43. *Котляр И.Н., Русакова Т.Б.* Этапы формирования, палеофлоры и геохронометрия Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В кн.: Проблемы геологии и металлогении Северо-Востока Азии на рубеже тысячелетий. Билибинские чтения. Т.1. Региональная геология, петрология и геофизика. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2001, с. 46-50
44. *Красильников Л.А., Лейбова Л.М., Хрусталева Л.Б.* Геолого-структурные особенности и минеральный состав гидротермально измененных пород и рудных тел золото-серебряного месторождения Карамкен. В кн.: Металлогенная специализация вулканических поясов и вулкано-тектоническая структура Дальнего Востока и других районов СССР. Владивосток, 1971, с. 36-39
45. *Лебедев Е.Л.* Стратиграфия и возраст Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Наука, 1987, с. 175. (Тр. ГИН АН СССР, вып. 421)
46. *Логина Г.Н.* Вулканические структуры Центрального Приохотья. М.: Наука, 1976, с. 104-113. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 301)

47. *Магаданский* батолит: строение, состав и условия формирования. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1999, с. 264. Андреева Н.В., Пономарева А.П., Крук Н.Н., Титов А.В., Трушнин А.В.
48. *Матвеевко В.Т.* Первые данные определения абсолютного возраста некоторых минералов Северо-Востока СССР. Магадан, 1956. (Тр. Всесоюзн. науч. исслед. ин-та, разд. геол., вып. 17)
49. *Матвеевко В.Т., Шаталов Е.Т.* Разрывные нарушения, магматизм и оруденение Северо-Востока СССР. В кн.: Закономерности размещения полезных ископаемых. М.: Изд-во АН СССР, 1958, с. 169-240
50. *Металлоносные* магматогенные структуры Примагаданского фрагмента Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В кн.: Глубинное строение магматизма и металлогения Тихоокеанских вулканических поясов. Владивосток, 1976, с. 404-406 Юдин С.С., Житецкий А.А., Майков Л.А., Бобровников В.А.
51. *Найбородин В.И., Сидоров А.А.* Рудно-формационный ряд золотых месторождений в Охотско-Чукотском вулканогенном поясе. В кн.: Закономерности размещения полезных ископаемых. М.: Наука, 1973. Т.10, с. 240-249
52. *Научно-прикладной* справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Ч. 1-6. Вып. 33. Магаданская область, Чукотский автономный округ Магаданской области. Л.: Гидрометеиздат, 1990
53. *Некрасова А.Н., Сидоров А.А.* Особенности минерального состава руд Карамкенского золото-серебряного месторождения. В ж.: Геология рудных месторождений, 1972, №3, с. 44-45
54. *Новая* схема строения Магаданского полихронного плутона (результаты изучения опорного разреза). В кн.: Магматические и метаморфические комплексы Северо-Востока СССР и составление Госгеолкарты-50. Тезисы докл. Магадан, 1988, с. 43,44. Изох Э.П., Андреева Н.В., Аноров П.Н., Трушнин А.В.
55. *Новые* данные о возрасте мыгдыкитской свиты. Северо-Восток России: проблемы экономики и народонаселения. Т.1. Магадан: Администрация Мага-

- данской области, 1998, с. 41-42. Минюк П.С., Стоун Д., Лейер П., Щепетов С.В.
56. *Общее* сейсмическое районирование территории Российской Федерации – ОСР-97. Ответственный редактор В.И. Уламов. М., 1998
57. *Паракецова К.В., Паракецов Г.И.* Стратиграфия и фауна верхнеюрских и нижнемеловых отложений Северо-Востока СССР. М.: Недра, 1989, с. 297
58. *Перечень* бассейнов подземных вод территории СССР для ведения Государственного кадастра. М.: ВСЕГИНГЕО, 1988, с. 146
59. *Песков Е.Г., Мигович И.М.* Крайне-континентальная рифтовая система на Северо-Востоке СССР. В ж.: Геология и геофизика, 1980, №2, с. 11-18
60. *Пляшкевич Л.Н.* Золотое и золотосеребряное оруденение эпитермального типа на Северо-Востоке СССР. В кн.: Рудоносность вулканогенных образований Северо-Востока и Дальнего Востока СССР. Магадан, 1967, с. 52-57
61. *Пляшкевич Л.Н.* Пространственные и возрастные соотношения вулканизма, приповерхностного метасоматоза и золото-серебряного оруденения некоторых районов Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В кн.: Рудообразование и его связь с магматизмом. Якутск, 1969, с. 46-47
62. *Пляшкевич Л.Н.* Цикличность мелового вулканизма и золото-серебряного оруденения Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В кн.: Эволюция вулканизма в истории земли. М.: Недра, 1973, с. 276-281
63. *Пляшкевич Л.Н.* Особенности некоторых вулканогенных пород, вмещающих золотоносные жилы близповерхностного типа на Северо-Востоке СССР. В кн.: Магматизм Северо-Востока Азии. Ч.3. Магадан, 1976, с. 255-267
64. *Положение* золото-серебряного оруденения в процессе развития Карамкенской палеовулканической структуры. В кн.: Эволюция вулканизма в истории земли. М., 1973, с. 282-284. Красильников А.А., Лейбова Л.М., Скибина Л.Б., Шилин Н.Л.
65. *Полуботко И.В., Ретин Ю.С.* Важнейшие разрезы юрской системы на Севере СССР (Северо-Восток СССР). В кн.: Стратиграфия юрской системы Севера СССР. М.: Наука, 1976

66. *Региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Северо-Востока России и объяснительная записка к ней.* Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1998
67. *Репин Ю.С., Полуботко И.В.* Нижняя и средняя юра Северо-Востока России. Магадан, 1996, с. 47
68. *Решения 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР.* Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1978, с. 192
69. *Самылина В.А.* Корреляция нижнемеловых континентальных отложений Северо-Востока СССР по палеоботаническим данным. В ж.: Советская геология. М: Госгеолтехиздат, 1973, №8
70. *Самылина В. А.* Ранемеловые флоры Северо-Востока СССР (к проблеме становления флоры кайнофита). 27 Комаровские чтения. Л.: Недра, 1974
71. *Самылина В. А.* Корреляция континентальных отложений Северо-Востока СССР. В ж.: Советская геология. М: Госгеолтехиздат, 1986, №6, с. 43-53
72. *Самылина В. А.* Аркагалинская стратофлора Северо-Востока Азии. Л.: Наука, 1988, с. 131
73. *Свешникова Е.В.* Магматические комплексы центрального типа. М.: Недра, 1973, с. 184
74. *Сидоров А.А., Найборodin В.Н. и др.* Особенности вертикальной зональности золото-серебряных месторождений Северо-Востока СССР. Докл. АН СССР, 1973, т. 209, №2, с. 440-443
75. *Симаков А.С.* Объяснительная записка к листу Р-56. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. М.: Госгеолтехиздат, 1957
76. *Скибина Л.Б., Юдина Г.М., Кожуховская Н.М.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:50 000 Карамкенского рудного района. Ольская серия. Карамкенская группа листов (Р-56-122-А, Б, В, Г; Р-56-123-В; Р-56-134-А, Б; Р-56-135-А, Б; Р-56-136-А). Объяснительная записка. Магадан, 1991

77. *Смирнов В.Н.* Морфотектоника областей горообразования Северо-Востока Азии (автореферат дисс. доктора географ. наук). М.: Изд-во МГУ, 1995, с. 40
78. *Смирнов В.Н.* Развитие морфоструктуры Северо-Востока России в кайнозое. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2001
79. *Сперанская И. М.* Меловой вулканизм Охотско-Чукотского пояса Северо-Востока СССР. В кн: Вопросы вулканизма. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 280-283
80. *Сперанская И. М.* К вопросу о стратиграфическом расчленении меловых вулканических формаций юго-западной части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1963, вып. 16, с. 67-106
81. *Сперанская И. М. Печерский Д.М.* Об условиях образования разных типов игнимбритов. Магадан, 1964, с. 181-191. (Тр. СВКНИИ; Вып. 9)
82. *Сперанская И. М.* Петрографическая классификация игнимбритов. В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1966, вып. 19, с. 209-220
83. *Сперанская И.М., Смоленский Л.П.* О связи эпитермального оруденения с позднемеловой вулканоплутонической ассоциацией в юго-западной части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В кн.: Рудоносность вулканогенных формаций. Л.: Недра, 1965, с. 274-283
84. *Стратиграфия СССР.* Неогеновая система. М.: Недра, 1986, полу-том 2, с. 180-207
85. *Триасовые* местные стратоны Колымо-Омолонского региона и Северного Приохотья. Магадан: СВНЦ ДВО РАН и СевВостНИЦМИС, 1996, с. 70. Бычков Ю.М., Кузнецов В.М., Жуланова И.Л., Бялобжеский С.Г.
86. *Умитбаев Р.Б.* Структурно-металлогеническое районирование и главные типы рудоконтролирующих структур Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В кн.: Геолого-геохимические особенности месторождений полезных ископаемых на Северо-Востоке СССР. Магадан, 1976, с. 86-110. (Тр. СВКНИИ; Вып. 69)

87. *Умитбаев Р.Б.* Охотско-Чаунская металлогеническая провинция. М.: Наука, 1986, с. 286
88. *Умитбаев Р.Б., Еремин Р.А.* Некоторые особенности Карамкено-Утеснинской рудоконтролирующей структуры (Северное Приохотье). В кн.: Металлогеническая специализация вулканических поясов и вулканотектонических структур Дальнего Востока и других районов СССР. Владивосток, 1971, с. 34-36
89. *Устиев Е.К.* Мезозойский и кайнозойский магматизм Северо-Востока СССР. В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1949, вып. 4, с. 46-54
90. *Устиев Е.К.* К вопросу о моногенных, полигенных и гетерогенных интрузиях. В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1949, вып. 7, с. 31-41
91. *Устиев Е.К.* Охотский тектоно-магматический пояс и некоторые связанные с ним проблемы. В ж.: Советская геология. М.: Госгеолтехиздат, 1959, №3, с. 3-26
92. *Устиев Е.К.* Проблемы вулканизма-плутонизма. Вулкано-плутонические формации. М.: Изд-во АН СССР, серия геол., 1963, №12, с. 3-30
93. *Устиев Е.К.* Структурно-генетические ряды магматических формаций. Докл. АН СССР, 1963, т. 149, №2, с. 403-406
94. *Филиппова Г.Г.* Ископаемые покрытосеменные растения из бассейна р. Армань. Ископаемые флоры Дальнего Востока. Тр. Биол.-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. Нов. сер., 1975, т. 27, №130, с. 60-75
95. *Филиппова Г.Г.* Новые меловые хвойные междуречья Армань-Ола (Северное Приохотье). Колыма, 1980, №9, с. 22-25
96. *Филлипова Г.Г., Абрамова Л.Н.* Позднемеловая флора Северо-Востока России. М.: Недра, 1993, с. 348
97. *Шарпенюк Л.Н.* Схемы расчленения и корреляции магматических и метаморфических образований как основа легенд к сериям листов Госгеолкарт. В сб.: Магматизм и метаморфизм Северо-Востока Азии. Мат-лы IV региональ-

- ного петрографического совещания по Северо-Востоку России, дополнительный выпуск. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН 2000, с. 4-10
98. *Шаталов Е.Т.* Интрузивные породы Охотско-Колымского края. В сб.: Материалы по изучению Охотско-Колымского края. Серия I. Геология и геоморфология. М-Л.: Объединенное научно-техническое изд-во НКТП СССР, 1937, вып. 8, с. 142
99. *Шаталов Е.Т.* О состоянии изучения магматизма Северо-Востока и дальнейших его исследованиях. В сб.: Магматизм Северо-Востока Азии. Ч. 1. Магадан, 1974, с. 5-17
100. *Щенетов С. В.* Стратиграфия континентального мела юго-западного фланга Колымского нагорья. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1991, с. 159
101. *Щенетов С.В.* Стратиграфия континентального мела Северо-Востока России. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1995, с. 122
102. *Шило Н.А.* Золоторудные месторождения метаморфогенной, плутоногенной и вулканогенной формаций. В кн.: Геолого-геохимические особенности месторождений полезных ископаемых на Северо-Востоке СССР. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1976, с. 3-41. (Тр. СВКНИИ, вып. 69)
103. *Шило Н.А., Сидоров А.А.* Минералогические и генетические особенности золоторудных месторождений. В кн.: Минералогия и геохимия рудных месторождений Северо-Востока СССР. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1978, с. 3-14
104. *Шило Н.А., Сидоров А.А., Загрузина И.А.* Возраст золоторудных формаций Северо-Востока СССР и их связь с магматизмом. Докл. АН СССР, 1972, т. 204, №1, с.189-191
105. *Юдин С.С., Измайлов Л.И.* Челомджа-Ямский глубинный разлом. Докл. АН СССР, 1966, т. 166, №5, с. 1191-1194
106. *Юдин С.С., Юдина В.Н., Красильников А.А.* Основной тип рудоконтролирующих структур центральной части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Докл. АН СССР, 1967, № 6, с. 1378-1381

107. *Ярмолюк В.В.* Вулканические структуры обрушения Охотско-Чукотского вулканического пояса. Новосибирск: Наука, 1973, с. 103

Фондовая

108. *Александров В.М., Шупранов П.П.* Отчет о результатах общих поисков золото-серебряных рудопроявлений в пределах Хилгалинской перспективной площади масштаба 1:50 000, (в пределах листов Р-55-144-Б-в,г; Р-55-144-Г-а,б,в,г; Р-56-133-А-в,г; Р-56-133-В-а,б,в,г) за 1982-1984 гг. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1984
109. *Андреева Н.В.* Петрология мезозойских гранитоидов Охотско-Колымского водораздела. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1981
110. *Аноров П.Н.* Отчет о результатах работ Тоопчанского геолого-съемочного отряда масштаба 1:50 000 за 1973-1974 гг. ФГУП «Магадангеология», 1975
111. *Аноров П.Н.* Отчет о работах по дополнению к проекту на поиски коренных месторождений золота в связи с малыми интрузиями в юго-восточной части Яно-Колымской складчатой области за 1987-1990 гг. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1990
112. *Аноров П.Н. Юдина Г.М., Зименко М.И. и др.* Отчет о производстве геологического доизучения ранее заснятых площадей масштаба 1:200 000 листов О-56-І,ІІ; Р-56-XXXI, XXXII (новая серия) ТГФ СВ КПр, Магадан, 2002
113. *Аноров П.Н. Юдина Г.М., Шахтыров В.Г., Ворошин С.В. и др.* Отчет о проведении опытно-производственных работ по составлению корреляционных схем магматических образований юго-восточной части Яно-Колымской складчатой области. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1992
114. *Анциферов Е.А., Романова Е.К.* Отчет о работе Усть-Маяканской геолого-съемочной партии масштаба 1:50 000 за 1971 год. ФГУП «Магадангеология», 1972

115. *Аржановская В.И., Каменская Л.Ф.* Отчет о предварительной и детальной разведке подземных вод в п. Палатка для водоснабжения пос. Палатка с подсчетом запасов на 01.10.85 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1985
116. *Аянитова К.А.* Отчет о результатах поисков залежей вулканического пепла на междуречье Хасын - Армань (Хасынский ПРО-76). ФГУП «Магадангеология», 1979
117. *Бельчанская Л.Н., Гетманский И.И.* Геохимическое прогнозирование и поиски скрытого и перекрытого золотого и оловянного оруденения в рудных районах Магаданской области за 1980-1983 гг. М., 1983, ф. 021469 (СВПГО)
118. *Бельчанская Л.Н., Еришов С.В.* Отчет по поисковым работам «Общие и детальные геохимические поиски золотого оруденения в Карамкенском рудном районе», М., 1985
119. *Бельчанская Л.Н., Гетманский И.И. и др.* Отчет по теме Х. Д 1.2.
III/106 500(501(15))
«Геохимическое прогнозирование перспектив на слепое и перекрытое оруденение отдельных площадей Северо-Востока СССР» за 1978-1981 гг. М., 1981
120. *Бельков Е.В., Тропин В.А.* Оценка прогнозных ресурсов серебра территории деятельности Карамкенского ГГП на 01, 06, 92 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1992
121. *Бельцов А.И., Николаева С.М. и др.* Геологическая съемка и доизучение м-ба 1:50 000 в Арманском рудном узле, (в пределах планшетов Р-56-109-Г; - 110-А,В; - 120-Б; - 122-А) в 1972-82 гг. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1982
122. *Бельцов А.И., Киселева Л.С.* Геологическая съемка м-ба 1:50 000 (листы Р-55-120-Б,Г; Р-56-121-А,Б) и поиски м-ий золота в Детрино-Бохапчинском вулканопрогибе, (верховья реки Иганджи) в 1972-74 годах. Мукельчанский ГСО. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1976
123. *Бельцов А.И., Николаева С.М. и др.* Геологическая съемка и доизучение масштаба 1:50 000 в Арманском рудном узле (в пределах планшетов Р-56-109-Г; - 110-А, Б; - 120-Б; - 122-А) за 1979-82 гг. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1982

124. *Бессонов И.И.* Отчет о работе Тоопчано-Гайчанской геолого-поисковой партии, масштаб 1:100 000. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1943
125. *Бессонов И.И.* Отчет о работе Палаткинской геолого-поисковой партии, масштаб 1:10 000. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1944
126. *Бирюков Н.С., Галкин В.П.* Отчет о производстве литохимической съемки по вторичным ореолам масштаба 1:50 000 в пределах Карамкенского рудного района за 1983-1986 гг.; листы Р-56-121-Б; 122-А,Б,В,Г; 123-А, Б; 124-А,В; 135-В,Г. (Ола-Хасынский геохимический отряд). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1986
127. *Бобровников В.Н., Гринфельд В.М.* Отчет о гравиметрической съемке м-ба 1:200 000 в бассейнах рр. Армань и Ола за 1972 г. (Хасынская партия). (Весь лист Р-56-XXXI). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1973
128. *Большаков В.Н., Соболев Н.Н., Ганов А.П.* Отчет о результатах геофизических работ по изучению объемной структуры Карамкенского рудного поля за 1982-84 гг. (Карамкенский отряд). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1984
129. *Большаков В.Н., Соболев Н.Н., Ганов А.П.* Отчет о результатах геофизических работ по изучению глубинного строения Карамкенского рудного района за 1982-85 гг. (Карамкен-Аганский отряд). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1985
130. *Бондарчук С.И., Бондарчук Д.П.* ТЭО освоения месторождения Прикарамкенья (Агатовское, Ущельное, Ойринское, Колхида, Финиш, Утесное), 1980. ТГФ СВКПр, Магадан, 1980
131. *Боровских Т.А.* Отчет о работе Восточно-Сеймканской геолого-минералогической партии. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1943
132. *Бородин В.П., Демин А.Д., и др.* Отчет о результатах геохимических работ на Прикарамкенской и Тайгоносской площадях за 1983-85 гг. Масштаб 1:50 000. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1986
133. *Ващилова Л.Я.* Отчет о результатах гравиметрической съемки м-ба 1:50 000 в пределах Карамкенского рудного района на площади 550 кв. км. (Аганский ГМО). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1994

134. *Вознесенский С.Д., Маннафов Н.Г., Чухломин Б.Н.* Отчет о работе Ягоднинской геолого-поисковой партии масштаба 1:25 000 за 1963г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1964
135. *Войнова Е.В.* Отчет о геологических исследованиях, произведенных летом 1937 г. в Верхне-Арманском районе. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1937
136. *Ворошилов А.А., Нищанский Г.М.* Отчет по составлению специальных геофизических карт Карамкено-Утеснинской зоны (к отчету о результатах поисково-оценочных работ на участках Ущельный и Гном Ущельнинского рудопоявления). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1977
137. *Гавриленко В.В., Зиннатуллин М.З., Николаев В.Н.* Отчет о результатах поисковых работ по оценке золото-серебряных рудопоявлений Финиш-Утеснинской перспективной площади за 1973-1974 гг. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1975
138. *Ганов А.П., Дряглов В.Н.* Отчет о результатах детальных поисков на рудопоявлениях Аган, Финиш и общих поисков на остальной площади Карамкено-Утеснинской рудной зоны за 1975-78 гг. Том III, гравиметрические работы. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1978
139. *Гельман М.Л., Тимошенко В.И. и др.* Отчет по теме № 717 «Изучение типов региональной пропилитизации эффузивов в связи с поисками эпитеpmальных месторождений в пределах Охотско-Чукотского вулканического пояса». ТГФ СВ КИР, Магадан, 1967
140. *Демин И.В.* Сообщение о результатах полевых работ тематической Сеймкано-Арманской петролого-металлогенической партии за сезон 1942 г. ТГФ СВ КИР. Магадан, 1942
141. *Демин И.В.* Металлогения кобальтовых и золото-редкометалльных месторождений Охотско-Колымского края и методы их поисков. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1945
142. *Домохотов С.В.* Геологический очерк части бассейна р. Хасын в районе 30-120 км. Отчет о работе Палаткинской геолого-разведочной партии Дальстройугля. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1945

143. *Домохотов С.В.* Отчет Лево-Арманской геолого-поисковой партии о геологических исследованиях левобережья нижнего течения р. Армань. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1947
144. *Дудник С.К., Сычева В.И. и др.* Отчет о результатах аэрогаммаспектрометрической съемки м-ба 1:50 000 на Прикарамкенской перспективной площади в бассейне рек Армань, Хасын, Ола в 1977 г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1978
145. *Жидов А.С., Поливко И.А.* Отчет о работе Сеймканской аэромагнитной партии за 1959 г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1960
146. *Журавлев В.Г.* Структурно-металлогенический анализ и оценка коренной золотоносности территории Магаданской области. Краткая пояснительная записка. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1995
147. *Закандырин В.В.* Отчет о полевых исследованиях в бассейне р. Армани в 1960 и 1961 гг. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1962
148. *Захаров А.Б., Пушкарев А.П. и др.* Отчет о результатах геолого-геофизических работ на участке «Эман» м-ба 1:10 000 за 1975 г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1976
149. *Захаров М.Н.* Отчет о работе Хасынской геологоразведочной партии за 1952-1953 гг. (вулканический пепел и аргиллиты). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1954
150. *Зенько Л.Д.* Отчет о поисково-оценочных работах на торф в бассейне среднего течения р. Хасын и детальной разведке торфяного м-ния «Средне-Хасынское», в Хасынском районе Магаданской области. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1984
151. *Зенько Л.Д.* Геологический отчет о поисках и поисково-оценочных работах на торф на междуречье Нельканджа-Уптар в Хасынском районе Магаданской области. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1987
152. *Зенько Л.Д.* Объяснительная записка к карте изученности торфяного фонда Магаданской области масштаба 1:50 000. Камеральный ТПРО-92. Магадан, ТГФ СВ КИР, 1993

153. *Зимин В.А., Устиев Е.К.* Сообщение о результатах полевых работ Арманско-Сеймканской стратиграфической партии за сезон 1942 г. Магадан, ТГФ СВ КПр, 1942
154. *Зиннатуллин М.З., Бельков Е.В., Тропин В.А.* Оценка прогнозных ресурсов серебра территории деятельности Карамкенской экспедиции по состоянию на 1.01.88 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1987
155. *Иванов Г.М.* Отчет по опытно-производственным работам по геологическому дешифрированию материалов аэро- и космических съемок с комплексом работ по наземной проверке с целью выяснения геологической природы и поискового значения отдешифрированных объектов и составление специализированной геолого-минералогической карты масштаба 1:200 000 на площади листов Р-56-XXXI, -XXXII. М., 1989
156. *Ичетовкин Н.В.* Гранитоиды южной части Яно-Колымской складчатой области и связанные с ними полезные ископаемые (Промежуточный отчет по теме 692). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1965
157. *Ичетовкин Н.В.* Объяснительная записка к прогнозно-металлогенической карте на золото Примагаданского отрезка масштаба 1:500 000, 1973. ФГУП «Магадангеология»
158. *Каменская Л.Ф.* Отчет о поисках подземных вод для водоснабжения пос. Стекольный и центральной усадьбы совхоза Хасын. Магадан, ТГФ СВ КПр, 1987
159. *Каменская Л.Ф., Михеев В.И.* Отчет о поисках подземных вод в долине р. Палатка для водоснабжения п. Палатка. Магадан, ТГФ СВ КПр, 1984
160. *Каменская Л.Ф., Аржановская В.И.* Отчет о предварительной и детальной разведке подземных вод в долине р. Палатка для водоснабжения пос. Палатка с подсчетом запасов на 01.10.85 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1985
161. *Капанин В.П., Павлов Ю.А.* Отчет о результатах детальных поисков и поисково-разведочных работ на Мшисто-Кандычанской площади за 1978-1981 гг. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1982

162. *Кобылянский Ю.Г.* Арманская вулcano-тектоническая структура (геологическое строение, история формирования и закономерности размещения полезных ископаемых). Отчет по теме №854. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1973
163. *Кобылянский Ю. Г., Филиппов А. У.* и др. Опорные разрезы меловых вулканогенных и осадочных образований бассейнов рек Армань, Ола, Сеймкан и Яна (отчет по теме 777). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1971
164. *Комиссаренко Ю.А.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на участках Ущельный и Гном Ущельнинского рудопроявления за 1977 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1978
165. *Константинов М.М., Панычев И.А.* и др. Отчеты по темам: ЦНИГРИ
Б.И.Л. 43.3.76
501(15)
«Изучение условий локализации золотого оруденения Карамкено-Утесненской зоны с целью определения перспектив и направления геолого-разведочных работ». ЦКТ СВПГО №0107 «Критерии поисков и детального прогнозирования золото-серебряного оруденения Карамкено-Утесненской зоны в связи с оценкой ее перспектив». Москва-Магадан, 1971 г. ТГФ СВ КПр
166. *Корнетова М.Г.* Отчет о предварительной и детальной разведке подземных вод для водоснабжения п. Стекольный и центральной усадьбы совхоза Хасынский. Магадан, ТГФ СВ КПр, 1991
167. *Корольков В.Г.* Отчет о работе Арманской поисково-разведочной партии масштаба 1:50 000 за 1959-60 гг. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1961
168. *Котляр И.Н., Жуланова И.Л., Русакова Т.Б. и др.* Компьютерная обработка и пополнение базы данных геохронологических датировок горных пород и руд Магаданской области с целью выявления основных геохронологических рубежей магматизма, метаморфизма и рудообразования. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1998. с. 194
169. *Котляр И.Н., Жуланова И.Л., Русакова Т.Б. и др.* Геолого-геохронологическое изучение этапности формирования раннеколлизийных магматических комплексов Яно-Колымской складчатой системы (басугунь-

- инского, колымского, их возрастных аналогов) и соотношения этих комплексов с золото-кварцевым оруденением. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1999
170. *Красильников А.С.* Отчет о работе Верхне-Магадавенской партии, масштаб 1:100 000. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1943
171. *Красильников А.С.* Отчет о работе Хилналинской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1944
172. *Красильников А.С.* Отчет о работе Верхне-Сеймканской геологоразведочной партии масштаба 1:25 000. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1945
173. *Красильников А.С.* Геологическое строение и полезные ископаемые Сеймкано-Арманского района (дисс. на соиск. учен. степ. канд. геол.-мин. наук). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1951
174. *Кухтин В.И., Старников Ю.Г.* и др. Отчет о результатах детальных поисковых и поисково-разведочных работ в пределах Карамкен-Утеснинской рудной зоны в 1975-78 гг. Аэрогамма-спектрометрическая съемка м-ба 1:25 000. (Аганский аэрогеофизический отряд). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1978
175. *Кухтин В.И., Юдин С.С.* Отчет Магадавенской аэрогеофизической партии о результатах съемки м-ба 1:25 000 (Мукэльчанский участок) за 1972 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1972
176. *Кухтин В.И., Юдин С.С.* Отчет Магадавенской аэрогеофизической партии о результатах съемки м-ба 1:25 000 (Карамкенский участок) за 1972 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1973
177. *Лелявин В.И., Юдина В.Н., Чанцева Г.М.* Отчет о работе Гайчанской геологосъемочной партии м-ба 1:50 000 за 1967 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1968
178. *Лесников Н.Е., Логинова Г.И.* Отчет о результатах работ 2-ой Чалбыг-Арманской партии м-ба 1:50 000 за 1972 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1974
179. *Лесников Н.Е.* Отчет о поисках цеолитового сырья в бассейне руч. Карамкенского, р. Нелканджи в Хасынском районе Магаданской области (Цеолитовый поисково-разведочный отряд). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1989
180. *Лихачев А.И., Подоров И.Е.* и др. Отчет о результатах геохимической съемки по потокам рассеяния масштаба 1:200 000 в Прикарамкенском руд-

- ном районе в пределах сферы возможного действия Карамкенского ГОКа. Листы: Р-56-XXXV, Р-56-XXXVI; Р-56-XXXI, XXXII, XXXIII, (Прикарамкенский геохимический отряд 1977-78гг). (Весь лист Р-56-XXXII). ТГФ СВ КПР, Магадан, 1979
181. *Макурин В.П.* Отчет по результатам предварительной разведки основных рудных тел Утеснинского золото-серебряного месторождения за 1975-76 гг. ТГФ СВ КПР, Магадан, 1977
182. *Михайлов А.Ф.* Отчет о работе Мукельчанской геологопоисковой партии за 1940 г. Магадан, ТГФ СВ КПР
183. *Моисеев В.А., Лапковский А.В., Шпигельман В.И.* Отчет о результатах детальных поисков на рудопроявлениях Аган, Финиш и общих поисков на остальной площади Карамкено-Утеснинской рудной зоны за 1975-78 гг. ТГФ СВ КПР, Магадан, 1978
184. *Моисеев В.А., Смирнов В.Н. и др.* Отчет о результатах геофизических и геохимических работ на Мшисто-Кандычанской перспективной площади, входящей в сферу возможной деятельности Карамкенского ГОКа (Мшисто-Кандычанский геофизический отряд). ТГФ СВ КПР, Магадан, 1980
185. *Моисеев В.А., Шмурак Ю.Д.* Отчет о результатах поисково-съёмочных работ в пределах рудного поля, предварительной и детальной разведки основных рудных тел Карамкенского золото-серебряного м-ния за 1971-74 гг. (Геофизические работы за 1973г.). ТГФ СВ КПР, Магадан, 1974
186. *Мухомор И.К.* Отчет о работе Хасынской геологоразведочной партии масштаба 1:25 000. ФГУП «Магадангеология», 1948
187. *Науменко Б.Н., Пляшкевич Л.Н.* Материалы к минералогии золото-серебряного месторождения Аган. ТГФ СВ КПР, Магадан, 1975
188. *Некрасова А.Н.* Особенности минерального состава руд Карамкенского золото-серебряного месторождения (дисс. на соиск. учен. ст. канд. геол.-мин. наук). ТГФ СВКПР, Магадан, 1977
189. *Носенко И.С. и др.* Отчет о производстве поисково-разведочных геохимических работ в Прикарамкенском рудном районе в пределах сферы возможно-

- го действия Карамкенского ГОКа (Заверочный ГФО), 1979-1982 гг. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1983
190. *Огородов В.А.* Отчет по теме 069. Методика крупномасштабного геологического картирования вулканических и интрузивных образований Примагаданского района Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1974
191. *Огородов В.А.* Отчет о производстве геологического доизучения масштаба 1:50 000 в пределах трапеций Р-56-122-В,Г; Р-56-134-Б за 1985-1988 гг. ФГУП «Магадангеология», 1988
192. *Огородов В.А. Становая К.Р.* Отчет о подготовке к изданию геологической карты Карамкенского рудного района м-ба 1:50 000. Листы: Р-56-122-А,Б,В,Г; Р-56-123-В; Р-56-135-А,Б; Р-56-136-А. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1984
193. *Одынец В.Ю., Бирюков Н.С.* Отчет о геохимической съемке масштаба 1:25 000 в пределах Карамкен-Утеснической рудной зоны за 1976г. (Ягоднинский геохимический отряд). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1977
194. *Охоткин М.С., Красильников А.А., Ребров Л.Н. и др.* Отчет о работе Карамкенской поисково-разведочной партии, 1966. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1967
195. *Палымский Б.Ф.* Отчет по теме «Методология эколого-геологических исследований применительно к ГДП-200 на территории Магаданской области». ФГУП «Магадангеология», 1998
196. *Палымский Б.Ф. и др.* Оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Магаданской области по состоянию на 1. 01. 1998. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1998
197. *Панычев И.А.* Геологическое строение и пространственное положение золото-серебряных месторождений и проявлений в Карамкен-Утесненской рудной зоне (в связи с величиной эрозионного среза и оценкой перспектив). Материалы экспертного совета по Прикарамкенью. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1977

198. *Паньков В.Н., Лесников Н.Е. и др.* Окончательный отчет о результатах работ Нельканджинской геологосъемочной партии м-ба 1:50 000 за 1968-1970 гг. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1971
199. *Паньков В.Н., Лесников Н.Е.* Отчет о работе Чалбыг-Арманской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1971 год. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1972
200. *Паракецов К.В., Паракецова Г.И.* Отчет по теме №1098 «Палеография поздней юры Прикарамкенья и сопредельных районов» за 1986-1987 гг. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1987
201. *Паракецов К.В., Паракецова Г.И., Милевский И.А.* Отчет по теме №1009 «Детальное стратиграфическое расчленение верхнеюрских отложений Примагаданья для целей крупномасштабного картирования» за 1981-1985 гг. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1985
202. *Пеканов С.В.* Оценка прогнозных ресурсов углей Магаданской области. Отчет по теме 1198. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1996
203. *Плотников А.В., Емельянов А.В.* Отчет о результатах детальных поисков золото-серебряных руд в пределах Карамкено-Утеснинской рудной зоны (участок Кремлевский, Аган) за 1983-1985 гг. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1985
204. *Пляшкевич Л.Н.* Роль метасоматоза в формировании руд Хаканджинского, Утеснинского и Валунистого эпитеpmальных месторождений золота и серебра и разработка методов поисков подобных месторождений (отчет по теме 744). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1970
205. *Полуботко И.В.* Отчет о работе Хетинского стратиграфического отряда за 1961 г. Магадан, ТГФ СВ КПр, 1962
206. *Пушкарев А.П., Чанцев А.Н.* Отчет о результатах работ по оценке золото-серебряных рудопроявлений в пределах Финиш–Утеснинской перспективной площади за 1973-74 гг. (геофизические работы). Масштаб 1:50 000. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1975
207. *Раевский Ф.Б. и др.* Отчет по теме «Анализ, обобщение поисковых и геолого-геофизических материалов по Карамкенскому рудному узлу с разра-

- боткой рекомендаций по дальнейшему направлению поисковых работ». ТГФ СВ КИР, Магадан, 1978
208. *Родионов В.И., Курашев Б.А.* Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической (аэромагнитной и аэрогаммаспектрометрической) съемки м-ба 1:50 000 в северной части Прикарамкенского рудного района (бассейн верхнего течения р. Армань и правых притоков р. Бохапча) в 1982-83 гг. Листы Р-86, 87, 97, 98, 99, 109, 110, 111, 121, 122, 123 (Верхне-Арманский геофизический отряд). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1984
209. *Рубан В.А., Будникова Г.Н.* Отчет о работе Магадавенской геологосъемочной партии м-ба 1:50 000 за 1972 г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1973
210. *Рыбаков В.Ф., Рыбакова З.И.* Сводный отчет о работе Суходольного и Южного участка Хасынского месторождения каменного угля за период 1939-1954 гг. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1958
211. *Савва И.Е.* Минеральный состав руд месторождения Нявленга и Кандычанского рудного узла. Тр. СВКНИИ, 1981 г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1982
212. *Савельев Н.С.* Отчет о гидрогеологических работах, проведенных в Хасынском угольном районе в 1939-1947 гг. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1947
213. *Саяпин В.П., Емельянов А.В.* Отчет о результатах детальных поисковых работ в пределах Верхне-Ольской группы рудопроявлений за 1979-81 гг. (Верхне-Ольский отряд). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1982
214. *Саяпин В.П., Зиннатуллин М.З.* Отчет о результатах детальных поисков на рудопроявлениях Аган и Финиш и общих поисков на остальной площади Карамкен-Утеснинской рудной зоны за 1975-1978 гг. Масштаб 1:10 000. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1979
215. *Семенов В.Ф.* Отчет о результатах геофизических работ на золото-серебряном месторождении Утесное Карамкенского рудного узла в 1987-88 гг. (Утеснинский геофизический отряд). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1988
216. *Семенов В.Ф., Романова Е.К.* Отчет о геологической съемке м-ба 1:50 000 и поисках золото-серебряных проявлений в бас. руч. Палатка, Красавица.

- Листы Р-56-134-В,Г; О-56-А, Б. (Южно-Хасынский ГСО, 1978-1979 гг.). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1979
217. *Семьнина О.Г. и др.* Отчет «Петрофизические обобщения по рудопроявлениям Прикарамкенья (тема 0164)». ТГФ СВ КИР, Магадан, 1983
218. *Скибина Л.Б., Юдина Г.М.* Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1:50 000. Карамкенский рудный район. Ольская серия. Карамкенская группа листов (Р-56-122-А,Б,В,Г; Р-56-123-В; Р-56-134-А,Б; Р-56-136-А). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1991
219. *Скибина Л.Б., Юдина Г.М., Павлова И.Н., Кожуховская Н. М.* Составление карты прогноза СССР на золото масштаба 1:500 000, лист Р-56-В. Отчет по теме 1224 (Хасынский тематический отряд). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1987
220. *Скориков Р.А. и др.* Отчет о работе Магаданской аэромагнитной партии за 1967 г. м-ба 1:50 000. (Весь лист Р-56-XXXI). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1968
221. *Славянский А.М., Шпаков О.Н.* Гидрогеология района Магадан-Карамкен. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1961
222. *Смоленский Л.П.* Отчет о работе Средне-Арманской съемочной партии масштаба 1:25 000 за 1962г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1963
223. *Смоленский Л.П.* Отчет о работе Верхне-Аганской партии масштаба 1:10 000 за 1963 г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1964
224. *Смоленский Л.П.* Отчет о работе Аганской поисково-съемочной партии масштаба 1:25 000 за 1964 г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1965
225. *Становая К.Р., Анорова Л.Н.* Отчет по теме 0151 «Анализ, обобщение поисковых и геолого–геофизических материалов по Карамкенскому рудному узлу с разработкой рекомендаций по дальнейшему направлению поисковых работ». ТГФ СВ КИР, Магадан, 1978
226. *Соколов С.В., Носенко Н.С. и др.* Отчет о поисковых работах по заверке геохимических аномалий участков Осадочный, Усталый в Примагаданском рудном районе. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1984
227. *Стрижков И.А., Родионов В.И. и др.* Отчет о результатах поисковых работ в бассейне среднего течения р. Нелканджи за 1973 г. (Нижне-

- Нельканджинская поисково-оценочная партия). Масштаб 1:25 000. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1974
228. *Стрижков И.А.* Отчет о поисках золото-серебряных рудных тел на Мшистой площади на правом берегу р. Армань (Мшистый поисковый отряд) за 1974-75 г. Масштаб 1:10 000. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1975
229. *Суворов М.И.* Кандычанское оловорудное месторождение, 1942 г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1944
230. *Толстухин В.М., Юдин С.С.* Отчет о результатах аэрогеофизических работ м-ба 1:25 000 в бассейнах рек Ойра, Хилналин (Хасынский аэрогеофизический отряд). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1975
231. *Толстухин В.М., Сычева Л.Н. и др.* Отчет о результатах поисково-съёмочных работ Хасынского аэрогеофизического отряда в пределах рудного поля, предварительной и детальной разведки основных рудных тел Карамкенского золотосеребряного месторождения, в 1973-74 гг. (Участок Хасынский). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1976
232. *Толстухин В.М., Скрипичников Г.С. и др.* Отчет о результатах работ по проведению комплексной аэрогеофизической съёмки м-ба 1:25 000 на правом берегу р. Армань в 1974 г. (Хасынский аэрогеофизический отряд, участок «Мшистый»). ТГФ СВ КИР, Магадан, 1975
233. *Топунова Г.А.* Отчет о работе Горканджинской геологоразведочной партии масштаба 1:25 000 за 1941 г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1942
234. *Тырченко А.А.* Отчет о работе Верхне-Иганджинской рудно-поисковой партии за 1941 г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1941
235. *Устиев Е.К.* Петрология и стратиграфия пирогенных и интрузивных образований Хасынского, Арманского, Сейманского и Тотангычанского районов Охотского склона, 1942
236. *Ушаков В.М., Дешевых Е.В.* Геологическая съёмка и доизучение м-ба 1:50 000 в Сейманском рудном узле (в пределах планшетов Р-55-132-А,Б; Р-56-121-А) в 1979-1982 г. ТГФ СВ КИР, Магадан, 1982

237. *Ушакова Н.М., Юдина В.Н.* Отчет по составлению карт аномального магнитного поля м-ба 1:50 000 на территории бассейнов рек Армань, Ола (Караменский участок). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1973
238. *Фефелов В.Б., Шустова Л.А.* Отчет о результатах работ 1-ой Стекольниковской геологосъемочной партии м-ба 1:50 000 за 1971 год. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1973
239. *Фефелов В.Б., Шустова Л.А.* Окончательный отчет 2-ой Стекольниковской партии масштаба 1:50 000 о результатах работ летом 1972 года. в бас. р. Армань и Хилгалин. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1974
240. *Филимонов П.М.* Отчет о работе Малтано-Ольской поисково-разведочной партии, 1942
241. *Филлипов А.У.* Строение северной части Аганской вулканогенно-тектонической депрессии (отчет специализированного петрографического отряда). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1974
242. *Хаин Я.З.* Отчет о работе Сейманской рудно-поисковой партии м-ба 1:50 000 за 1946 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1947
243. *Хорин Г.И., Юдин В.Д., Никифорова З.Т.* Отчет о результатах составления геохимических карт масштаба 1:200 000 на Примагаданский рудный район и информационного банка геохимических данных по потокам рассеяния на территории деятельности СВПГО. Структурно-геохимическое районирование и прогнозная оценка Северного Приохотья (Камеральный геохимический отряд, 1980-83 гг.). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1983
244. *Чередниченко С.С.* Отчет о работе Ягоднинской поисково-разведочной партии за 1966 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1967
245. *Чередниченко С.С., Чухломин В.И.* Отчет о работе Утеснинской ревизионно-оценочной партии за 1969 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1970
246. *Шварц Л.Б., Ярошевская Т.Л.* Исследования строения земной коры по профилю Магадан-Усть-Среднекан (отчет Охотско-Колымской экспедиции за 1959 г.) ТГФ СВ КПр, Магадан, 1960

247. *Шупранов П.П., Федо Л.Р.* Отчет о результатах детальной литохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:10 000 в пределах Карамкенского рудного района за 1985-86 гг. (Заверочный геохимический отряд). ТГФ СВ КПр, Магадан, 1987
248. *Эпштейн Ю.А., Фельдман А.А., Морозова Л.В. и др.* Отчет по теме Б.П.4 (43-3120) 4
501.503(15)
«Геолого-геофизический анализ закономерностей размещения золото-серебряного оруденения и перспективная оценка Примагаданского района». М., ЦНИГРИ, 1982
249. *Юдин С.С., Скибина Л.Б., Семьнин В.Т., Юдина Г.М.* Отчет по теме 0198 «Обобщение геолого-геофизических и геохимических данных по Карамкенскому рудному району с целью уточнения его прогнозной оценки». ТГФ СВ КПр, Магадан, 1986
250. *Юдин В.Д., Удатова Т.М.* Отчет о результатах работ Хатачанского геологосъемочного отряда м-ба 1:50 000 за 1973 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1974
251. *Якушев И.Р.* Отчет о работе Сеймканской геологопоисковой партии за 1940 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1940
252. *Яскевич В.Л., Юдина В.Н.* Отчет о работе 1-ой Карамкенской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1964 г. ТГФ СВ КПр, Магадан, 1965

**Список месторождений полезных ископаемых,
показанных на карте полезных ископаемых листа Р-56-XXXI
Государственной геологической карты Российской Федерации
масштаба 1:200000**

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К - коренное)	Номер по списку литературы	Состояние эксплуатации
Твердые горючие ископаемые Уголь каменный					
IV-4	1	Хасынское	К	[142, 210]	Законсервировано
Цветные металлы Олово					
I-3	26	Кандычан	К	[135, 229]	Законсервировано
Благородные металлы золото, серебро					
II-4	5	Утесное	К	[167]	Законсервировано
II-4	11	Финиш	К	[222]	Законсервировано
Поделочные камни Алунит					
II-4	5	Алунитовое	К	[167]	Законсервировано
Строительные материалы Керамзитовое сырье Аргиллиты					
IV-4	2	Южно-Хасынское	К	[149]	Законсервировано
Минеральная вата Андезибазальты					
IV-4	7	Наледное	К	[24]	Законсервировано

**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-56-XXXI Государственной геологической карты Российской Федерации
масштаба 1:200000**

Индекс клетки	N на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
1	2	3	4	5
Твердые горючие ископаемые Уголь каменный				
IV-2	2	Извилистый. Левобережье руч. Извилистый	[143]	П. Угленосная пачка мощностью до 2,5 м. Три пласта угля мощностью 0,16, 0,24 и 1,2 м
IV-3	2	Вертикальный. Левобережье р. Хасын	[186]	П. Пласт угля мощностью 1,0-2,6 м, с прослоями пустой породы
Черные металлы Железо				
III-1	9	Верховья руч. Рамка	[238]	ПМ. Пласт амфибол-магнетит-гранатового скарна в момолтыкической свите. Содержание железа 22,7%

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
IV-1	7	Левый борт руч. Хилгалин	[147]	ПМ. Кварц-магнетит-актинолитовая жила с гематитом в гранитах светлинского комплекса. Железо 56,2%
Марганец				
II-4	8	Верховья руч. Утесный	[223]	ПМ. В риолитах ольской свиты трещины, выполненные манганитом и пиролюзитом. Марганец 1%
Цветные металлы				
Медь				
II-1	10	руч. Арава	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди (1), мышьяка (3), висмута (1)
III-4	10	Хартуз. Верховья руч. Хартуз	[126]	П. Окварцованные и серицитизированные гранодиорит-порфиры хольчанского комплекса с рассеянной вкрапленностью халькопирита, пирита, пирротина, тетрадимита, молибденита. Медь 0,06-0,15%, золото до 0,6г/т, молибден до 0,008%, серебро до 6 г/т
III-4	11	Истоки руч. Хартуз	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди (2), мышьяка (1)
IV-1	10	Левый приток руч. Хилгалин	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди (2), мышьяка (1), свинца (1)
IV-1	11	Левый приток руч. Хилгалин	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди (2), мышьяка (1), свинца (1)
IV-1	12	Правый склон руч. Хилгалин	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди (2), мышьяка (1), висмута (1)
IV-1	13	Руч. Баки	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди (2), мышьяка (1), висмута (1), цинка (2)
IV-1	14	Правый склон руч. Хилгалин	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации меди (2), висмута (1), цинка (2)
IV-1	19	Левый борт руч. Баки	[239]	ПМ. Свалы прожилков кварц-эпидотового состава мощностью 3-5 см в андезитах момолтыкичской свиты. Медь 0,1%
Свинец, цинк				
II-1	2	Правобережье руч. Хилналин	[198]	ПМ. Прожилки кварца с галенитом, сфалеритом, пиритом в песчаниках татынгчанской свиты. Свинец 0,3%, цинк 0,8%
Кобальт				
I-1	20	Цветное устье руч. Цветной	[236]	П. Турмалин-хлорит-кварцевая жила с арсенопиритом, кобальтином, эритрином в гранитах колымского комплекса. Кобальт 0,01-1,36%, вольфрам 0,2%
I-1	21	Лево-Сейманское	[172]	П. Хлорит-карбонат-кварцевые и арсенопирит-кварцевые жилы в сланцах низкогорнинской свиты. Кобальт 0,05-0,37%, золото до 0,3, серебро до 19 г/т, висмут > 1 %, кадмий до 0,025%
I-1	22	Лево-Ясинское. Левый борт руч. Ясный	[141]	П. Жилы с арсенопиритом, пирротинном, леллингитом, глаукодотом, скородитом, эритрином, халькопиритом, буланжеритом в песчаниках низкогорнинской свиты. Кобальт 0,1-1,81%, золото до 0,7г/т, серебро до 7-23 г/т, висмут > 1 %
I-3	8	Правый борт р. Армань	[121]	ПМ. Кварц-карбонат-аксинитовая жила в песчаниках пенальтинской свиты. Кобальт 1%
II-1	5	Правый борт руч. Хилналин	[198]	ПМ Зона дробления в гранитах колымского комплекса. Кобальт 0,03%
IV-2	1	Левый борт р. Армань	[238]	ПМ Прожилки кварца в андезитах момолтыкичской свиты. Кобальт - 0,02%, бор-0,01%
IV-2	4	Верховья руч. Горный	[238]	ПМ Зона кварцевого прожилкования в андезитах момолтыкичской свиты. Кобальт 0,01-0,05%, медь до 0,1%, серебро 5-8 г/т

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
Молибден				
I-1	1	Верховья руч. Флюоритовый	[122]	ПМ Кварцевые и флюорит-кварцевые жилы и прожилки в кислых туфах хольчанской свиты. Молибден 0,03-0,05%
I-1	9	Правобережье руч. Бергэндя	[122]	ПМ Жилы и прожилки кварцевого и флюорит-кварцевого состава в кислых туфах хольчанской свиты. Молибден 0,03-0,1%
I-1	10	руч. Высокий	[122]	ПМ Зона сульфидизации в кислых туфах хольчанской свиты. Молибден 0,03-0,1%
I-1	13	Верховья руч. Озерный	[172]	ПМ Пегматитовые гнезда в аплитовидном граните дукчинского комплекса с молибденином. Молибден до 0,4%
I-1	15	Усть-Ваня. Руч. Ваня	[131]	ПМ Кварц-полевошпатовые жилы с молибденином в песчаниках татынгычанской свиты. Молибден до 0,2%
I-2	7	Глубокий. Правый склон руч. Глубокий	[122]	ПМ Прожилки кварцевого и флюорит-кварцевого состава в гранитах дукчинского комплекса. Молибден до 0,1%, висмут - 0,01-0,02%, вольфрам 0,01%
IV-1	3	Левый борт руч. Хилгалин	[108]	ПМ Нитевидные прожилки кварц-магнетитового состава в гранитах светлинского комплекса. Молибден 0,02-0,03%
IV-1	16	Турмалиновый. Правый борт руч. Хилгалин	[239]	ПМ Турмалиновая брекчия с обломками кварцевых жил в гранитах светлинского комплекса. Молибден 0,2%, серебро 47,0-78,6 г/т, золото 0,4 г/т, свинец 0,8%
Вольфрам				
III-1	8	Верховья руч. Победа	[178]	Ш.П. Шеелита единичные знаки
IV-1	18	Левобережье руч. Скалистого	[108]	ПМ Зона тонкопрожилкового окварцевания в андезитах момолтыкичской свиты шириной 150 м, менее 50 м. Вольфрам 0,05%
IV-1	15	Приток руч. Хилгалин	[239]	Ш.П. Шеелита знаки в ассоциации с ильменитом, цирконом
IV-1	20	Бассейн руч. Малиновый, ледниковый	[239]	Ш.П. Шеелита знаки и единичные знаки в ассоциации с ильменитом, цирконом
Олово				
I-1	2	Басс. руч. Хилналин, верховья руч. Игандя	[171]	Ш.О. Касситерита знаки в ассоциации с шеелитом
I-1	19	Истоки руч. Ваня	[236]	П. Пласт скарнированных песчаников низкогорнинской свиты и кварц-сульфидные жилы. Олово 0,01-1,0%, кобальт до 0,5-1%, свинец, цинк до 0,5%, медь до 0,15%, золото до 0,2 г/т
I-1	25	Верховья руч. Флогопитовый	[131]	ПМ Кварцевые прожилки с арсенопиритом и пиритом в песчаниках низкогорнинской свиты. Олово 0,01-0,07%, кобальт 0,01-0,07%
I-1	26	Верховья руч. Хилналин	[236]	ПМ Пласт скарнированного песчаника низкогорнинской свиты и кварцевые прожилки. Олово 0,1%, серебро 9 г/т
I-2	1	Левый борт руч. Бэргендя	[121]	ПМ Ороговикованные песчаники татынгычанской свиты. Олово 0,05%
I-2	2	Бассейны руч. Игандя, Бэргендя	[233]	Ш.О. Касситерит - знаки в ассоциации с шеелитом
Ртуть				
I-3	36	Руч. Финальный, Утесный	[147]	Ш.О. Киноварь до 1,5 г/м ³ , единичные знаки золота
I-4	2	Бассейн руч. Медвежий	[209]	Ш.О. Киноварь, единичные знаки и знаки
II-3	4	Водораздел руч. Душ-Финальный-Утесный	[126]	ВГХО. Концентрация ртути 10x10 ⁻⁶ %, мышьяк 5x10 ⁻³ %
II-3	12	Правый склон руч. Душ	[214]	ПМ Карбонат-кварцевые и кварцевые прожилки в аргиллизитах по риолитам ольского комплекса. Ртуть 0,1%
II-3	15	Бассейн руч. Дельфин	[192]	ПМ Окварцованные и сульфидизированные кислые туфы ольской свиты. Ртуть 0,02-0,09%

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-2	1	Левый приток р. Армань	[132]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации ртути (2), молибдена (3), мышьяка (1)
III-2	3	Руч. Скалистый, левый приток р. Армань	[178]	Ш.П. Содержание киновари в пробах от 1 до 10 знаков
III-2	4	Руч. Скалистый, левый приток р. Армань	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации ртути (2), меди (3), молибдена (1)
III-2	8	Левый приток руч. Чалбыга	[132]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации ртути (2), молибдена (1), мышьяка (1)
III-3	2	Руч. Сенокосный, Аида	[250]	Ш.О. Киноварь до 125 знаков. Единичные знаки золота, барита, циркона
III-3	3	Руч. Аида	[132]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации ртути (3), серебра (1), висмута (1)
III-3	8	Правый приток руч. Нелкандя	[132]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации ртути (1), олова (1), мышьяка (1)
III-3	7	Бассейн руч. Валунистый	[250]	Ш.О. Киноварь до 5 знаков
III-3	8	Левый приток руч. Нелкандя	[132]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации ртути (3), олова (1), мышьяка (1)
III-4	3	Левый борт руч. Антей	[192]	ПМ Зона интенсивного ожелезнения в туфах хольчанской свиты. Ртуть 0,025%
Мышьяк				
III-4	7	Водораздел руч. Кукушка-Нелкандя	[179]	ПМ Кварцевые прожилки с арсенопиритом в андезитах нанкалинской толщи. Мышьяк 0,6-1%
Висмут				
III-3	9	Правый приток руч. Валунистый	[250]	Ш.П. В аллювии знаки тетрадимита совместно с баритом
Благородные металлы Золото, серебро				
I-1	7	Руч. Лесной	[122]	Ш.П. Золота знаки
I-2	4	Руч. Глубокий, Прошлый	[122]	Ш.О. Знаки золота, вольфрамит, шеелита
I-2	5	Весенний. Правый склон руч. Весенний	[134, 184]	ПМ Кварц-сульфидные прожилки с галенитом, сфалеритом, арсенопиритом в песчаниках пенальтинской свиты. Золото 2 г/т, серебро 50 г/т
I-2	15	Руч. Прав. Игандя	[122]	Ш.П. Золото, единичные знаки, в отдельных пробах касситерит, единичные знаки
I-3	3	Бассейн руч. Горгондя, Пугливый, Березовый, Финиш	[233, 170, 134]	Ш.О. Золото от единичных знаков до 3,5 г/м ³ по руч. Пугливый (на интервале между притоками Нат-Али), единичные знаки касситерита, шеелита
I-3	7	Правобережье р. Игандя	[121]	ВГХО. Концентрация золота 0,017 г/т с max 0,052 г/т
I-3	12	Ручеек. Левый склон руч. Весенний	[134, 184]	ПМ Кварц-сульфидные прожилки с сфалеритом галенитом, арсенопиритом в песчаниках иганджинской свиты. Золото до 2 г/т, серебро до 50 г/т, мышьяк 1-3%
I-3	14	Водораздел руч. Ветерок-Дремучий	134, 184, 161]	ПМ Свалы кварцевых и кварц-сульфидных жил в конгломератах арманской свиты. Золото 2,0 г/т, серебро 50 г/т, висмута 1-3%
I-3	15	Правый склон долины р. Армань	[134]	ПМ Свалы кварцевых жил в песчаниках татынгычанской свиты. Золота до 0,6 г/т
I-3	19	Верховья руч. Пугливый	[134]	ПМ Галька кварцевых жил в конгломератах арманской свиты. Отмечаются сростки золота с кварцем. Золото 1г/т
I-3	21	Правый приток р. Армань	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации (2) золота
I-3	25	Левобережье руч. Ягодный	[184]	ВГХО. Концентрации золота 0,005 г/т с max 0,056 г/т

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
I-3	29	Верховья руч. Шарик	[134]	ПМ Свалы жил кварц-полевошпатового и кварц-хлорит-карбонатного состава в риолитах ольской свиты. Золото 1-3 г/т, серебро 10-32 г/т
I-3	31	Левый склон долины руч. Финиш	[209]	ПМ В гальке кварца и в цементе конгломератов арманской свиты золота до 0,6 г/т
I-3	39	Пропущенный. Правобережье руч. Пропущенный	[233, 161]	П. Кварцевые жилы и прожилки с серицитом, хлоритом, флюоритом, адуляром, антимонитом, пиритом, пираргиритом, стефанитом, марказитом в песчаниках татынгычанской свиты. Золото 0,2-4,1 г/т, серебро 50-463,0 г/т, сурьма 0,3%
I-4	3	Флюоритовое. Среднее течение руч. Флюоритовый	222, 209, 214]	П. Кварц-карбонатные и кварц-карбонат-флюоритовые жилы и прожилки в игнимбритах дацитов нанкалинской толщи. Золото 0,5-5 г/т, серебро 59,2 г/т
I-4	6	Водораздел г. Финиш	[222]	ПМ Свалы жил кварцевого, кварц-карбонатного, кварц-флюоритового состава в игнимбритах дацитов нанкалинской толщи. Золото до 1,4 г/т, серебро до 44 г/т, ртуть 0,01-0,03%
II-1	13	Левый водораздел руч. Гедан.	[199]	ПМ Прожилки кварца кварцевых монзонитах конгалинского комплекса. Золото 0,3-0,5 г/т
II-2	1	Водораздел руч. Загорский-Чильча	[198]	ПМ Прожилки друзовидного кварца в андезитах улынского комплекса. Золото 0,1-0,4 г/т
II-2	4	Мшистый. Верховья руч. Мшистый	[199, 227, 161]	П. Адуляр-кварц-карбонатные жилы, прожилки и зоны дробления с обломками жильного материала. Золото 0,03-0,8 г/т серебро 1,6-96,7 г/т (борозд.). В штуфных пробах кроме того медь до 0,1%, сурьма 0,04%
II-2	6	Водораздел р. Армань и руч. Загорский	[199, 227]	ПМ Свалы адуляр-кальцит-кварцевых жил в кислых туфах хольчанской свиты. Золото до 8 г/т, серебро до 100 г/т
II-2	8	Левый борт р. Армань	[161]	ПМ Свалы кварцевых жил в игнимбритах ольской свиты. Золото 0,2 г/т, серебро 10 г/т
II-3	1	Правый водораздел руч. Финальный	[224, 214]	ПМ Прожилково-жильная зона кварц-карбонатного состава в андезитах нанкалинской толщи. Золото 0,1-1, серебро 1,7-40 г/т
II-3	2	Сквозное. Правобережье руч. Сквозной	[224]	П. Прожилки кварц-хлоритового и кварц-карбонатного состава в андезитах нанкалинской толщи. Золото 0,1 - 8,6 г/т, серебро до 50,8 г/т
II-3	3	Левый склон руч. Финальный	[224, 214]	ПМ Свалы кальцит-кварцевой жилы с халькопиритом и лимонитом в андезитах нанкалинской толщи. Золото 5,0 и 6,7 г/т
II-3	6	Водораздел руч. Змейка-Финальный	[223]	ПМ Свалы кварцевых жил в андезитах нанкалинской толщи с содержанием золота 2,0-2,6 г/т.
II-3	7	Верховья руч. Финальный	[223]	ПМ Прожилки и жилы кварцевого, кварц-полевошпатового, кварц-адулярового состава в аргиллизитах по риолитам ольского комплекса. Золото 0,1-4 г/т, серебро до 14,6 г/т
II-3	8	Левый склон руч. Белый	[233]	ПМ. Прожилки кварц-хлорит-карбонатного состава в андезитах улынской свиты. Золото 0,2-1 г/т, серебро 1,7-40 г/т
II-3	10	Левый склон долины р. Армань	[198]	ПМ. Свалы кварцевых прожилков в андезитах нанкалинской толщи. Золото 0,4 г/т
II-3	14	Верховья руч. Топограф	[192]	ПМ. Кварцевые прожилки в игнимбритах ольской свиты. Золото 0,5 г/т, серебро 8 г/т
II-3	16	Руч. Фараон	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
II-3	17	Водораздел руч. Коза-Сенокосный	[199]	ПМ Зона окварцевания и брекчирования в туфах риолитов ольской свиты. Золото до 0,3 г/т, серебро 5-10 г/т, марганец 0,1%

Продолжение приложения 2

1	2	2	4	5
П-3	18	Правый приток руч. Хаханджа	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (2)
П-3	19	Водораздел руч. Рамка-Верный	[214]	ПМ Прожилки кварца в игнимбритах риолитов ольской свиты. Золото до 0,3 г/т, серебро 2,1-14,5 г/т
П-4	1	Левый склон руч. Финиш	[214]	ПМ Развалы кварцевых жил в андезитах нанкалинской толщи. Золото 4,2 г/т серебро 10,8 г/т
П-4	3	Водораздел руч. Финиш-Перевальный	[223]	ПМ Свалы кварц-карбонатных жил в андезитах нанкалинской толщи. Золото 2,4-4,2 г/т, серебро 10,6-14,0 г/т
П-4	6	Липаритовый. Правый склон руч. Финиш	[214]	ПМ Жилы кварц-карбонатного состава с сульфидной минерализацией в андезитах нанкалинской толщи. Золото до 0,5, серебро до 173,4 г/т
П-4	7	Левый склон руч. Финиш	[126]	ВГХО. Концентрация золота 0,02 г/т с max 0,2 г/т, серебра 1 г/т с max 30 г/т
П-4	9	Правый склон руч. Финальный в его верховьях	[214]	ПМ Аргиллизиты с тонкими кварцевыми прожилками по риолитам ольского комплекса. Золото 4-4,6 г/т, серебро 9,2-14,6 г/т, ртуть 0,01%
П-4	10	Верховья руч. Финиш	[126]	ВГХО. Концентрация золота 0,005 г/т с max 0,2 г/т, серебра 0,3 г/т с max 40 г/т
П-4	15	Верховья руч. Коза	[214]	ПМ Жилы кварц-карбонатного, кварц-карбонат-сульфидного состава в кислых туфах хольчанской свиты. Золото 0,1-1,0 г/т
П-4	21	Сфинкс. Левый склон руч. Аган	[223]	ПМ Кварцевая жила и кварц-карбонатные прожилки в риолитах ольского комплекса. Золото 0,2-2 г/т
П-4	22	Истоки руч. Дельфин	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1), серебра (1)
П-4	25	Аган. Левобережье руч. Ветка	[199, 137, 214, 191]	П. Адуляр-кварцевые жилы и рудоносные брекчии с каолинит-гематит-кварцевым, гематит-адуляр-кварцевым, адуляр-кварцевым цементом. Золото до 48,3 г/т, серебро до 936 г/т. Ср. по рудным телам: золото 1,1, 1,2 г/т серебро 107-523,3 г/т
П-4	28	Руч. Луна	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1), серебра (2), молибдена (3)
III-1	1	Верховья руч. Гедан	[198]	ПМ Свалы кварцевых прожилков в кислых туфах хольчанской свиты. Золото 0,2-0,4 г/т
III-1	2	Левый склон руч. Сухарный	[178]	ПМ Свалы жильного кварца в кислых туфах хольчанской свиты. Золото 0,1-0,8 г/т, серебро 4-220 г/т
III-1	4	Руч. Буюн	[108]	Ш.О. Золото до 0,2 г/м ³
III-1	5	Буюн. Правый склон руч. Буюн	[108]	ПМ Кварцевые, адуляр-кварцевые и адуляр-карбонат-кварцевые прожилки и жилы в гранитах дукчинского комплекса. Золото 1,5 г/т
III-3	4	Левый борт руч. Нелкандя	[214]	ПМ Свалы кварцевых жил и прожилков в кислых туфах андезитов нанкалинской толщи. Золото 0,05 - 1,0 г/т, серебро 5-10 г/т
III-3	5	Нелкандя. Левобережье руч. Нелкандя	[198]	ПМ Окварцованные риодациты хольчанского комплекса, кварцевые прожилки. Золото 0,1-1,0 г/т, серебро до 5 г/т
III-4	1	Президент. Левобережье руч. Президент	[198, 227, 214]	ПМ Жильные брекчии с кварцевым цементом и прожилками кварц-карбонатного состава в андезитах нанкалинской толщи. Золото 0,2, серебро 5-8 г/т
III-4	9	Верховья руч. Хартуз	[126]	ВГХО. Концентрация золота 0,01 г/т с max 0,2 г/т, меди 0,06%, серебра 1 г/т с max 60 г/т
IV-1	2	Левый склон руч. Победа.	[239]	ПМ Тонкопрожилковое окварцевание в андезитах момолтыкичской свиты. Золото 0,8 г/т, серебро 4,8 г/т
IV-1	5	Левый борт руч. Хилгалин	[239]	ПМ Зона прожилкового окварцевания в андезитах момолтыкичской свиты. Золото 1,5-5 г/т, серебро 5-100 г/т, марганец, свинец – 1%, цинк 0,8%

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
IV-1	22	Верховья руч. Скальный	[239]	ПМ Прожилково-жильная зона мощностью 5-10 м, протяженностью 200 в туфах кирикской толщи. Состав кварцевый с турмалином, пиритом, магнетитом. Золото 0,3-0,6 г/т, серебро 3-6 г/т
IV-1	23	Верховья руч. Расставание	[239]	ПМ Кварцевые прожилки с вкрапленностью магнетита мощностью 1-10 см в гранитдиоритах магаданского комплекса. Золото 0,2 г/т
IV-2	5	Горный-1. Правобережье руч. Горный	[239]	ПМ Кварцевые, кварц-хлоритовые, кварц-эпидотовые прожилки в андезитах момолтыкичской свиты. Золото 0,1-0,6 г/т, кобальт 0,01%
IV-4	4	Руч. Тропный	[216]	Ш.П. Золото – единичные знаки
IV-4	5	Вероника. Верховья руч. Тропный, Вероника	[216]	ПМ Кварцевые жилы и прожилки с карбонатом, хлоритом, эпидотом в андезибазальтах момолтыкичской свиты. Золото до 0,3 г/т
IV-4	6	Канав. Левобережье руч. Канав	[216]	ПМ Жилы и прожилки карбонат-кварцевого состава в андезитах момолтыкичской свиты. Золото 0,01-0,4 г/т
Серебро				
I-1	3	Верховья руч. Друг	[122]	Ш.О. Знаки самородного серебра в ассоциации с единичными знаками золота молибденита
I-1	4	Верховья руч. Друг	[38]	ПМ Минерализованные тела брекчированных метасоматитов и сульфидно-кварцевые прожилки в кислых туфах хольчанской свиты. Серебро 12-122 г/т
I-1	5	Истоки руч. Флюоритовый	[122]	ПМ Линза альбит-кварцевого состава длиной 11 м, мощностью 7 м с тетрадимитом, висмутином в кислых туфах хольчанской свиты. Серебро 50-185 г/т, висмут 0,1-3,29%, золото до 0,2 г/т, сурьма до 0,48%, теллур до 1,16%, молибден 0,01-0,1%
I-1	6	Руч. Лесной	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2), молибдена (3), свинца (1)
I-1	8	Левый склон долины руч. Прав. Букэсчан	[122]	ПМ Свалы кварцевой жилы в кислых туфах хольчанской свиты. Серебро до 289,3 г/т, молибден 0,03-0,05%, висмут 0,01-0,02%
I-1	11	Руч. Лев. Сеймкан	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2), мышьяка (3), олова (2), висмута (2)
I-1	12	Правый приток руч. Лев. Сеймкан	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2)
I-1	14	Руч. Параллельный	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2), мышьяка (2), меди (3)
I-1	16	Лев. приток руч. Игандя	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2)
I-1	17	Руч. Двойник	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2), мышьяка (2), меди (3)
I-1	18	Прав. приток руч. Игандя	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2)
I-1	23	Дударь-1. Правый борт руч. Дударь	[198, 122, 236]	П. Зона кварцевых и сульфидно-кварцевых жил и прожилков с пиритом, галенитом, сфалеритом и пласт скарнированного известковистого песчаника низкогорнинской свиты. Серебро до 100 г/т, свинец 0,01-2,2%, цинк 0,1-1,77%
I-1	24	Дударь. Правый борт руч. Дударь	[234, 131, 198, 236]	П. Прожилки хлорит-кварцевого и хлорит-сульфидно-кварцевого состава с пиритом, халькопиритом, галенитом (до 50%), сфалеритом (до 7%), аргентитом, самородным серебром. Серебро 6-3002 (среднее 860) г/т, свинец 0,1-61,9%, цинк 0,1-14,47%, олово до 0,07%, молибден до 0,5%, кадмий 0,001-0,07%, золото 0,02-6,9 г/т

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
I-2	3	Руч. Глубокий	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2), мышьяка (1), олова (1)
I-2	6	Водораздел руч. Бергендя – Игандя	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 10 г/т, висмута $0,2 \times 10^{-3}\%$, молибдена $6 \times 10^{-3}\%$
I-2	8	Глубокий. Верховья руч. Глубокий	[122]	ПМ Сульфидизированная дайка диорит-порфириров . Серебро 50 г/т, цинк до 1%, олово до 0,02%
I-2	9	Правобережье руч. Игандя	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 15 г/т, висмута $0,2 \times 10^{-3}\%$, золота 0,005 г/т, с max 0,06 г/т, молибдена $6 \times 10^{-3}\%$
I-2	10	Водораздел руч. Игандя-Кандычан	[121]	ПМ Турмалин-кварцевая жила с сфалеритом, пиритом, халькопиритом, арсенопиритом, галенитом, аргентитом в аргиллизитах по песчаникам татынгычанской свиты. Серебро 26,0-266,0 г/т, сурьма 0,03-0,5%, свинец 0,1-0,5%, марганец 1%
I-2	11	Лев. приток руч. Игандя	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2), свинца (1), молибдена (3)
I-2	12	Правый склон руч .Игандя	[121]	ПМ Кварцевые прожилки в песчаниках низкогорнинской свиты. Серебро 30 г/т
I-2	13	Правый склон руч. Игандя и Средний	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 10 г/т, золота 0,005 г/т, с max 0,025 г/т, молибдена $6 \times 10^{-3}\%$
I-2	14	Левый приток руч. Пропущенный	[132]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2), ртути(1)
I-2	16	Стрелка руч. Игандя и Средний	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 10 г/т
I-2	17	Верховье руч. Неудачный	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 1 г/т, золота 0,005 г/т, с max 0,027 г/т
I-3	1	Верховья руч. Северный	[134, 121]	ПМ Свалы кварцевых, кварц-хлоритовых, кварц-карбонатных жил и прожилков. Серебро 8,1-344,1 г/т, свинец 0,03->1%, цинк 0,07->1% кадмий 0,001-0,1%, медь 0,003->1%, олово 0,005-0,07%, мышьяк >1%, марганец 1%, висмут до 0,6%
I-3	2	Неутарь. Левый склон долины р. Армань	[134, 192]	П. Прожилково-жильная зона с кварц-турмалиновыми, кварц-карбонат-сульфидными жилами с галенитом, сфалеритом, пиритом, халькопиритом в песчаниках пенальтинской свиты. Серебро 30-100 г/т, свинец, цинк 0,1-1%, медь до 0,6%, мышьяк до 0,5%, сурьма до 0,1%
I-3	4	Верховья руч. Кипрей	[134]	ПМ Жилы кварц-хлоритового и кварц-сульфидного состава в песчаниках пенальтинской свиты. Серебро до 30 г/т, золото 0,2 г/т
I-3	6	Правый склон долины руч. Игандя	[121]	ПМ Свалы кварцевых жил в песчаниках пенальтинской свиты. Серебро 5-30 г/т, медь 0,003-1%, олово до 0,01%
I-3	5	Правобережье р. Армань	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 6 г/т
I-3	9	Левый борт долины руч. Горгандя	[121]	ПМ Свалы жил кварцевого, кварц-хлоритового, кварц-карбонат-сульфидного состава в песчаниках татынгычанской свиты. Серебро 10-24,2 г/т, золото до 0,2 г/т, сурьма до 1%.
I-3	10	Междуречье руч. Кандычан – р. Армань	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 200 г/т, олова $0,5 \times 10^{-3}\%$ с max $200 \times 10^{-3}\%$
I-3	11	Пугливое. Левый борт руч. Пугливый	[233, 134, 161]	П. 15 кварцевых, кварц-хлоритовых, хлорит-кварц-сульфидных жил со сфалеритом, пирротином, пиритом, халькопиритом, галенитом, антимонитом, буланжеритом, леллингином, касситеритом. Серебро до 310 г/т, медь >1%, цинк 5,7%, свинец 3,48%, олово 0,1%, золото 0,62 г/т, мышьяк 0,42%, сурьма 2,76%, висмут 1-3%, кадмий 1,4%, индий до 0,05%

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
I-3	13	Серп. Верховья руч. Серп	[184, 121]	ПМ Свалы кварц-хлоритовых, кварц-хлорит-кальцитовых жил с галенитом, сфалеритом, пиритом в конгломератах арманской свиты. Серебро 1-183,2 г/т золото до 0,3 г/т
I-3	16	Веселое. Бассейн руч. Веселый	[134, 161]	П. Жилы кварц-хлорит-сульфидного состава с галенитом, халькопиритом, сфалеритом, арсенопиритом в конгломератах арманской свиты. Серебро до 352,2, золото 0,1-0,6 г/т, висмут 1-3%, сурьма 0,1%, кобальт 0,03%
I-3	17	Дремучее. Верхнее течение руч. Дремучий	[121]	П. Жилы и прожилки кварц-хлорит-сульфидного и кварц-карбонат-сульфидного состава в конгломератах арманской свиты. Серебро 100-406,9 г/т, золото 0,2-0,5 г/т (бор) В шт. золото до 2 г/т, висмут 1,3%, сурьма 0,1%, медь 0,3%, мышьяк >1%, цинк 1%, свинец 0,5%, кобальт 0,01%
I-3	18	Правый склон р.Армань	[134, 126]	ПМ Кварцевые, кварц-арсенопиритовые жилы в песчаниках татынгычанской свиты. Серебро 2-300 г/т, золото 0,1-2,0 г/т, мышьяк до 0,3%
I-3	20	Правобережье руч. Кандычан	[121]	ПМ Свалы кварцевых, кварц-сульфидных жил в аргиллитах иганджинской свиты. Серебро 130 г/т, медь, цинк >1%, свинец >>1%
I-3	22	Водораздел руч. Южный-Тяжкий	[134, 126]	ПМ Минерализованная прожилково-жильная зона в конгломератах арманской свиты. Серебро 40-100 г/т, висмут 1-3%, золото 0,3 г/т
I-3	23	Кремлевское. Водораздел руч. Шитик-Флора	[134, 161, 121]	П. Кварцевые, флюорит-кварцевые, флюорит-карбонатные, кварц-сульфидные жилы и прожилки с пиритом, гематитом, галенитом, антимонитом, фрейбергитом, аргентитом в конгломератах арманской свиты. Серебро до 2410,6 г/т, золото 0,4 г/т, сурьма, свинец до 1%, цинк 0,6%, олово 0,01%
I-3	24	Северо-Западный Кандычан. Верховья руч. Бурливый	[233, 184, 211]	П. Жилы и прожилки кварц-сульфидного, хлорит-кварцевого состава с сфалеритом, пирротином, халькопиритом, арсенопиритом, пиритом, касситеритом, галенитом, станнином, висмутином, пираргиритом в риолитах хольчанского комплекса. Серебро до 421,5 г/т, золото до 1,4 г/т, олово 0,03%, медь >1%. В валовой пробе – серебро 1000 г/т, кобальт 1%, свинец, цинк 1%, индий до 0,05%, висмут 0,01%, мышьяк 3%
I-3	27	Верховья руч. Рябинка, Галл	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 30 г/т
I-3	28	Восток. Водораздел руч. Флора-Сокол	[134, 121]	П. Свалы кварц-сульфидных, кварц-флюоритовых, кварц-карбонатных жил и прожилков с пиритом, галенитом, сфалеритом, халькопиритом, арсенопиритом, минералами серебра в конгломератах арманской свиты. Серебро 15-300 г/т, золото до 0,5 г/т, свинец 0,18-0,3%, цинк до 0,1%, марганец до 1%
I-3	30	Левый склон долины руч. Рябинка	[134, 121]	П. Прожилково-жильная зона кварц-карбонатного, карбонат-хлорит-кварцевого с сульфидами состава в конгломератах арманской свиты. Серебро 3-500 г/т, золото до 0,3 г/т, свинец, цинк >1%, висмут 0,08%
I-3	32	Галл. Правый склон долины руч. Галл	[134, 121]	П. Прожилково-жильная зона кварц-карбонат-сульфидного состава с галенитом, халькопиритом, пиритом, сфалеритом, смитсонитом в риолитах ольского комплекса. Серебро 40-500 г/т, свинец, цинк >1%, золото 0,2-0,4 г/т, мышьяк 0,5%, бор 0,1%, марганец до 1%, сурьма 0,03%, медь 0,15-1%, висмут 0,06%, кадмий 0,01%, индий 0,015%
I-3	33	Рябинка. Правый борт руч. Рябинка	[134, 232]	П. Кварц-сульфидная жила с пиритом, галенитом, халькопиритом, сфалеритом в кислых туфах хольчанской свиты. Серебро 25-500 г/т медь 0.1-1%, , золото 0.4-0.8 г/т, висмут 0.08% марганец 1%, олово 0.05%

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
I-3	34	Пари. Верховья руч. Пари	[232, 161, 121]	П. Прожилково-жильная зона карбонат-кварцевого состава с антимонитом в риолитах ольского комплекса. Серебро до 434,5 г/т, олово до 0,1%, висмут до 0,06%, цинк до 10% (х.а.), свинец до 30% (х.а.), золото до 0,2 г/т, кадмий до 0,1%, сурьма до 1%
I-3	35	Водораздел р. Армань и руч. Рябинка	[192]	ПМ Кварц-карбонатные и кварц-флюоритовые прожилки в андезитах нанкалинской толщи. Серебро 10 и 100 г/т, золото до 0,3 г/т
I-3	37	Руч. Рябинка	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2), свинца (1), ртути (1)
I-3	38	Правый склон руч. Пари	[232]	ПМ Кварц-халцедоновая брекчия с актинолитом, пиритом, марказитом, окислами марганца в кислых туфах хольчанской свиты. Серебро до 30 г/т, сурьма 0,1-1,0%
I-4	4	Правобережье руч. Финиш	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 20 г/т, свинца $5 \times 10^{-3}\%$.
I-4	5	Дондычан. Левобережье руч. Дондычан	[222, 214]	П. Свалы жил кварц-карбонатного, адуляр-кварц-карбонатного, кварц-карбонат-адуляр-флюоритового состава в игнимбритах дацитов нанкалинской толщи. Серебро до 353,7 г/т, золото- 0,9-1,6 г/т
II-1	1	Дударь-II. Водораздел руч. Хилналин и Лев. Хилналин	[198]	ПМ Кварц-сульфидные прожилки в риолитах хольчанского комплекса. Серебро 1-100 г/т, золото 1-2 г/т
II-1	3	Истоки руч. Хилналин	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные содержания серебра (2), свинца (1), висмута (1)
II-1	4	Верховья руч. Гедан	[198, 239]	ПМ Кварцевые прожилки в гранитах дукчинского комплекса. Серебро 20-40 г/т, свинец 0,02-0,5%, цинк 0,2%
II-1	6	Прав. приток руч. Хилналин	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2), мышьяка (3)
II-1	7	Верховья руч. Лев. Хилналин	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2), свинца (1)
II-1	8	Прав. приток руч. Хилналин	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2)
II-1	9	Правый склон руч. Гедан	[198]	ПМ Свалы прожилков друзовидного кварца с пиритом, галенитом и налетами гидроокислов меди в кварцевых монзонитах конгалинского комплекса. Серебро 10-40 г/т, свинец 0,5%
II-1	11	Правый склон руч. Арава	[198]	ПМ Кварцевая жила с пиритом, галенитом в песчаниках татынгычанской свиты. Серебро 15-30 г/т, свинец 0,5%
II-1	12	Верховья руч. Гедан	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (3), свинца (2), меди (1)
II-1	14	Левый приток руч. Гедан	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2)
II-1	15	Левый приток руч. Гедан	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2)
II-2	2	Левый приток руч. Загорский	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (3), мышьяка (1)
II-2	3	Левый приток руч. Загорский	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2), свинца (1)
II-2	5	Руч. Мшистый	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2), мышьяка (3), свинца (1)
II-2	7	Руч. Слепой	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2), золота (1)
II-2	9	Прав. приток р. Армань	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2), мышьяка (3)

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
П-2	10	Прав. приток р. Армань	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1), молибдена (3), мышьяка (3)
П-2	11	Прав. приток р. Армань	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2), молибдена (3)
П-3	9	Левый склон долины руч. Белый	[233]	ПМ Кварц-хлорит-карбонатные прожилки в туфах хольчанской свиты. Серебро 1,3-146,7 г/т, золото до 0,2 г/т
П-3	10	Водораздел руч. Душ-Белый	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 2 г/т
П-4	2	Верховья руч. Утесный	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 30 г/т, золота 0,005 г/т с max 0,012 г/т
П-4	12	Левый склон руч. Аган	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 20 г/т,
П-4	13	Водораздел руч. Огнь-Дым	[192]	П. Кварц-карбонатные, кварц-карбонат-сульфидные, кварц-сульфидные жилы гранитах дукчинского комплекса. Серебро до 100 г/т, золото до 2г/т, цинк, свинец, медь, марганец до 1%, молибден 0,02%, висмут 0,05%, уран 0,0125%
П-4	14	Руч. Шток	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1), меди (1), мышьяка (1)
П-4	16	Левый склон руч. Нанкала	[223]	ПМ Свалы кварцевых жил в песчаниках иганджинской свиты. Серебро 30 г/т
П-4	17	Правый склон руч Душ	[223]	ПМ Свалы кварц-сульфидных жил в андезибазальтах нанкалинской толщи. Серебро 10-20 г/т
П-4	18	Правобережье руч. Аган	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 30 г/т, золота 0,005 г/т с max 0,2 г/т, молибдена.
П-4	19	Водораздел руч. Ток-Сухарь	[223]	ПМ Свалы кварцевых брекчий с сульфидной минерализацией. Серебро 50 г/т, свинец 0,5-1%, золото 0,1 г/т
П-4	20	Водораздел руч. Сфинкс-Дуга	[126]	ВГХО. Концентрация серебра 0,3 г/т с max 2 г/т
П-4	23	Бассейн руч. Кок	[223]	ПМ Кварцевые брекчии с кварц-сульфидными прожилками в аргиллитах иганджинской свиты. Серебро 1-30 г/т, медь 0,1-1%, золото 0,1 г/т
П-4	24	Левый борт руч. Нанкала	[223, 214]	ПМ Жилы и прожилки кварц-кальцитового, кварц-кальцит-сульфидного состава с пиритом, галенитом, сфалеритом в аргиллитах иганджинской свиты. Серебро до 50 г/т, медь до 0,1%, золото 0,3 г/т
П-4	26	Руч. Ветка	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1)
П-4	27	Водораздел руч. Аган-Президент	[199]	ПМ Свалы кварц-сульфидных жил в кислых туфах хольчанской свиты. Серебро 10-20 г/т, золото 0,1 г/т
III-1	3	Истоки руч. Стрелка	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1)
III-1	4	Правый приток руч. Гедан	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1), марганца (1), свинца (1)
III-1	5	Левый приток руч. Гедан	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1)
III-2	7	Левый приток р. Армань	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1), меди (1), ртути (1)
III-3	1	Аида. Истоки руч. Аида	[250, 247]	П. Прожилки кварцевого, адуляр-кварцевого состава с пиритом, арсенопиритом, сульфосолями серебра в аргиллизитах по кислым туфам ольской свиты. Серебро до 325,9 г/т, золото до 0,4 г/т
III-3	6	Правый борт руч. Нелькандя	[198]	ПМ Зоны дробления в туфах риолитов хольчанской свиты. Серебро 10-20 г/т, золото до 0,2 г/т.

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
III-4	2	Водораздел руч. Горный-Антей	[199]	ПМ Прожилки кварца в игнимбритах ольской свиты. Серебро 10-20 г/т.
III-4	4	Левый борт руч. Нелькандя	[177]	ПМ Зона окварцевания в риолитах ольского комплекса. Серебро 10-20 г/т.
III-4	5	Руч. Президент	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2), мышьяка (2), золота (1)
IV-1	1	Левобережье руч. Финиш	[239]	ПМ Свалы кварцевых жил с гематитом в диоритах магаданского комплекса. Серебро 115 г/т, цинк 0,4%, висмут 0,01%
IV-1	4	Водораздел руч. Базовый-Консул	[239]	ПМ Кварц-хлоритовые жилы с сульфидной минерализацией в гранодиоритах магаданского комплекса. Серебро до 20 г/т
IV-1	6	Левобережье руч. Хилгалин	[108]	ПМ Сульфидно-кварцевая жила с пиритом, халькопиритом, блеклой рудой, азуритом, хризокolloй в андезитах момолтыкичской свиты. Серебро 30 г/т, медь 0,3%, свинец 0,4%, цинк 0,2%
IV-1	8	Правый борт руч. Победа	[239, 108]	ПМ Свалы прожилков кварц-магнетитового, кварц-хлорит-эпидитового состава в диоритах магаданского комплекса. Серебро 10-50 г/т, золото 0,2 г/т, цинк до 0,5%
IV-1	9	Левый борт руч. Хилналин	[239]	ПМ Кварц-хлоритовые жилы с пиритом, халькопиритом, гематитом в андезитах момолтыкичской свиты. Серебро до 20 г/т
IV-1	16	Левобережье руч. Павлин	[238]	ПМ Прожилки кварца с сульфидами. Серебро 8-20 г/т, висмут 0,01%
IV-2	3	Верховья руч. Горный	[238]	ПМ Свалы кварцевых прожилков в андезитах момолтыкичской свиты. Серебро 10 г/т
IV-2	6	Руч. Горный	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1), свинца (1), меди (1)
IV-3	1	Истоки руч. Ассоль	[180]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1), свинца (1), цинка (1)
III-4	12	Правый приток р. Хасын	[132]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (2), свинца (2), вольфрама (2)
IV-4	3	Сопка Южная. Левый склон р. Хасын	[126]	ПМ В аргиллитах момолтыкичской свиты зона сульфидизации с галенитом, сфалеритом, халькопиритом, пиритом протяженностью 350 м, мощностью 0,2-1,4 м. Содержания серебра 10-80 г/т, свинца 0,1-1%, цинка 0,1-0,4%.
Неметаллические ископаемые Горнотехническое сырье Цеолиты				
III-4	8	Слон, истоки руч. Слон	[191, 179]	П. Зоны интенсивной цеолитизации в андезитах арманского комплекса. Содержание ломонтита 43-53%
Поделочные камни Проявления				
I-4	1	Западный склон г. Лебединой	[135]	П. В покровах миндалекаменных базальтов миндалины халцедона, агата размером от 2-5 см до 10-20 см
III-2	2	Верховья р. Чалбыга	[147, 250]	П. В покровах миндалекаменных базальтов миндалины халцедона, агата размером от 3-5 см до 15-20 см
III-2	5	Верховья руч. Обида	[250]	П. В покровах миндалекаменных базальтов миндалины халцедона, агата размером 2-5 см
III-2	6	Верховья руч. Яго	[250]	П. В покровах миндалекаменных базальтов миндалины халцедона, агата размером 2-10 см
Минеральные краски				
II-4	4	Правобережье руч. Дондычан	[171]	П. Залежь охры и охристой глины в интенсивно пиритизированных андезитах нанкалинской толщи

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
IV-1	21	Левобережье р. Армань	[238]	П. Охристые глины оранжевого, желтого, красного цвета среди пропилитизированных пород момолтыкичской свиты

Приложение 3

**Список месторождений полезных ископаемых,
показанных на карте четвертичных отложений листа Р-56-XXXI
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	№ по списку литературы	Состояние эксплуатации
1	2	3	4	5
Строительные материалы Магматические породы Вулканический пепел				
IV-4	11	Хасынское	[149]	Законсервировано
Обломочные породы Песчано-гравийный материал				
IV-4	11	Хасынское	[149]	Эксплуатируется
Прочие ископаемые. Агросырье. Торф				
IV-3	4	Заречное	[152]	Законсервировано
IV-4	10	Средне-Хасынское	[150]	Законсервировано
Подземные воды				
IV-4	8	Палаткинское, участок Верхняя Палатка	[115]	Законсервировано
IV-4	9	Палаткинское, участок Нижняя Палатка	[115]	Законсервировано
IV-3	3	Нельканджинское	[166]	Законсервировано
IV-4	12	Кадыкчанское	[158]	Законсервировано

Приложение 4

**Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых,
показанных на карте полезных ископаемых листа Р-56-XXXI
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000**

№ п/п	Название объекта	Прогнозируемый объект
1	Рудное поле Глубокое	Малое месторождение серебра, олова касситерит-сульфидной формации жильного типа
2	Проявление Пугливое	Малое месторождение серебра, олова касситерит-сульфидной формации жильного типа
3	Россыпная площадь Арманская	Малая россыпь золота
4	Проявление Кремлевское	Малое месторождение серебра, золота серебро-полиметаллической формации жильного типа
5	Рудное поле Кандычанское	Малое месторождение олова, серебра касситерит-сульфидной формации жильного типа
6	Рудное поле Рябинка	Малое месторождение серебра, меди, золота, полиметаллов серебро-полиметаллической формации жильного типа

Продолжение приложения 4

1	2	3
7	Проявление Пропущенное	Малое месторождение золота, серебра золото-серебро-адуляр-кварцевой формации жильного типа
8	Рудное поле Утесное	Малое месторождение золота, серебра золото-серебро-адуляр-кварцевой формации жильного типа
9	Месторождение Алунитовое	Среднее месторождение алунита (поделочный камень)
10	Рудное поле Аган	Малое месторождение золота, серебра золото-серебро-адуляр-кварцевой формации жильного типа
11	Рудное поле Мшистое	Малое месторождение золота, серебра золото-серебро-адуляр-кварцевой формации жильного типа
12	Проявление Слон	Среднее месторождение цеолитов (ломонтита)
13	Хилгалинский рудный узел	Малое месторождение молибдена, меди, золота порфирирового типа
14	Хасынская угленосная площадь	Малое месторождение высокозольных углей

Приложение 5

**Сводная таблица прогнозных ресурсов металлических полезных ископаемых,
показанных на карте полезных ископаемых листа Р-56-XXXI
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000**

Рудный узел (поле)	Категория ресурсов	Прогнозные ресурсы (т)					
		Sn	Au	Ag	Mo	Cu	Pb, Zn
Рудный узел Глубокий (прогнозируемый)	P ₃	2000		800			
Проявление Пугливое	P ₁	500		105		3800	Zn 20000 Pb 110
	P ₃	1300		895			
	P ₁ +P ₃	1800		1000		3800	Zn 20000 Pb 110
Арманская россыпная площадь	P ₃		0,4				
Проявление Кремлевское	P ₃		0,22	340			
Кандычанское рудное поле	P ₂	1100	0,21	530			
	P ₃		0,12	270			
	P ₂ +P ₃	1100	0,33	800			
Рудное поле Рябинка	P ₃		0,35	450		5400	54000
Проявление Пропущенное	P ₃		0,25	65,5			
Месторождение Утесное	P ₂		3,0	960			
Проявление Аган	P ₂		4,0	160			
Рудное поле Мшистое	P ₃		0,5	125			
Хилгалинский рудный узел	P ₃				54000	400000	

Приложение 6

**Сводная таблица прогнозных ресурсов горючих и неметаллических полезных ископаемых,
показанных на карте полезных ископаемых листа Р-56-XXXI
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000**

Рудный узел (поле)	Категория ресур- сов	Прогнозные ресурсы (млн. т)		
		уголь	алунит	цеолиты
Хасынская угленосная площадь	P ₃	119		
Месторождение Алунитовое	P ₁		6,5	
Проявление Слон	P ₂			47,4

Приложение 7

**Список стратотипов, показанных на листе Р-56-XXXI
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1: 200 000**

№ на карте	Название	Индекс	Местоположение
1	Стратотип арманской свиты	K _{1-2ar}	Правобережье верхнего течения р. Армань

Приложение 8

**Список пунктов, для которых имеются определения абсолютного возраста, показанных на
листе Р-56-XXXI
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1: 200 000**

№ на карте	№№ образ- цов	Место взятия пробы	Название анализированной породы	К, %	$\Sigma^{36}\text{Ar}$,	$\Sigma^{40}\text{Ar}$,	$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar} \pm \sigma$	T $\pm\sigma$ млн. лет
					нг	нг	нг.г	
1	1009	Левобережье руч. Игандя	Гранодиорит, Иганджинский массив	0,0247	3,02	1,52	0.00503	84
2	2	Руч. Флогопитовый,	Пегматитовая жила, Лево-Сеймканский массив	2,18	-	22,14	-	142
№ на карте	№№ образ- цов	Место взятия пробы	Название анализированной породы	^{87}Rb	^{86}Sr	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	\pm (%)	T $\pm\sigma$ млн. лет
3	26-21a	Правобережье руч. Аган ,	туфы кислого состава хольчанской свиты	32,36	18,4	1,7385	0,0153	104 \pm 3

**Каталог памятников природы, показанных на листе О-56-XXXI
Государственной геологической карты Российской Федерации
масштаба 1: 200 000**

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Геоморфологический	Аллювиальная терраса эпохи каргинского межледниковья
2	Геоморфологический	Живописные останцы выветривания
3	Тектонический	Зона надвига осадочных пород юрского возраста на меловые вулканогенные образования арманской свиты
4	Геоморфологический	Каньонообразная долина с интенсивным развитием донной эрозии. Водопад высотой 6 м
5	Геоморфологический	Живописные останцы выветривания
6	Геоморфологический	Аллювиальная терраса эпохи каргинского межледниковья
7	Минералогический	Местонахождение залежей алунита
8	Геоморфологический	Каскад водопадов высотой до 20 м в каньонообразной долине.
9	Общегеологический	Разрез иганджинской свиты с остатками ископаемых организмов
10	Геоморфологический	Ледниковые цирки и трог сартанской эпохи оледенения
11	Геоморфологический	Живописные останцы выветривания
12	Геоморфологический	Ледниковые цирки и трог сартанской эпохи оледенения
13	Геоморфологический	Сквозная долина
14	Геоморфологический	Живописные останцы выветривания
15	Геоморфологический	Живописные останцы выветривания
16	Геоморфологический	Ледниковые цирки сартанской эпохи оледенения
17	Криогенный	Наледная поляна
18	Общегеологический	Разрез мыгдыкитской свиты. Горизонты миндалекаменных базальтов
19	Минералогический	Местонахождения аметиста и агатов
20	Геоморфологический	Живописные останцы выветривания
21	Геоморфологический	Живописные останцы выветривания г.Монах
22	Геоморфологический	Ледниковый цирк эпохи сартанского оледенения
23	Общегеологический	Разрез момолтыкичской свиты с прослоями каменных углей и обильными растительными остатками
24	Геоморфологический	Смешанная речная терраса
25	Геоморфологический	Площадь развития термокарстовых западин и мерзлотных бугров пучения