

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
масштаба 1 : 200 000

Серия Магаданская
Лист Р-56-XXVII (Талая)

МОСКВА
2020

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Комитет природных ресурсов по Хабаровскому краю
(КПР по Хабаровскому краю)
Государственное научно-производственное предприятие «Аэрогеология»
(ГНПП «Аэрогеология»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Магаданская

Лист Р-56-XXVII (Талая)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2020

УДК 55(571.65)(084.3)
ББК 26
Г72

Авторы

*Н. Н. Лаврович, В. Н. Фролов, И. А. Федосеев, В. А. Буров, Е. Г. Александрова, Г. А. Бурова,
К. В. Александров*

Редактор *М. З. Глуховский*

Рецензенты

д-р геол.-минерал. наук **Л. П. Карсаков**

Г72 **Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Магаданская. Лист Р-56-XXVII (Талая). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / Н. Н. Лаврович, В. Н. Фролов, И. А. Федосеев и др.; Минприроды России, Роснедра, КПП по Хабаровскому краю, ГНПП «Аэрогеология». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (270 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-599-2 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-600-5**

Изложены сведения о геологическом строении отложений Верхоянского комплекса, Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и четвертичных образований. Приведены данные об истории геологического развития, тектонике, магматизме, геоморфологии, сведения о полезных ископаемых. Охарактеризованы гидрогеологические и эколого-геологические условия.

Составлены в масштабе 1 : 200 000 основные карты: геологическая карта, карта полезных ископаемых, карта четвертичных образований. Кроме того приведены геологические разрезы, стратиграфическая колонка, схема условий залегания четвертичных образований, геоморфологическая схема, тектоническая схема, карта аномального магнитного поля, схема аномалий силы тяжести, схематическая эколого-геологическая карта, схема памятников природы.

Табл. 12, илл. 4, список лит. 43 назв., прил. 5.

УДК 55(571.65)(084.3)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС МПР РФ 29 июня 2000 г.

ISBN 978-5-93761-599-2 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-600-5

© Роснедра, 2020
© ГНПП «Аэрогеология», 2000
© Коллектив авторов и редакторов, 2000
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2000
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	7
СТРАТИГРАФИЯ	11
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ.....	27
ТЕКТОНИКА	44
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	50
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	52
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	57
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	65
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	71
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	76
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	78
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвер- тичных образований и карте полезных ископаемых листа Р-56-XXVII Государственной геоло- гической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	80
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископае- мых, шлиховых потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте четвертичных образований и карте полезных ископаемых листа Р-56- XXVII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	81
<i>Приложение 3.</i> Список опорных разрезов, показанных на геологической карте листа Р-56- XXVII	92
<i>Приложение 4.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и мине- ралов	93
<i>Приложение 5.</i> Каталог памятников природы, показанных на листе Р-56-XXVII.....	94

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-56-XXVII расположена в пределах Северо-Охотского сегмента Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП), его перивулканической зоны (ПЗ). Входит в состав Хасынского и Ольского районов Магаданской области России. Юго-западную часть территории занимают отроги Майманджинских гор с абсолютными отметками до 1 800 м, относительными превышениями – 600–900 м. Рельеф представляет собой массивное среднегорье, переходящее на отдельных участках в альпинотипное, с эрозионно-денудационным, резко расчлененным рельефом, характеризующимся крутыми склонами и гребневидными водоразделами. К северо-востоку листа абсолютные отметки постепенно снижаются до 1 000 м, относительные превышения – до 150–350 м, рельеф становится низкогорным с пологими, иногда средней крутизны склонами. Водоразделы приобретают сглаженный, увалистый характер.

Реки района относятся к бассейнам Северного Ледовитого океана и Охотского моря. Наиболее крупными водотоками бассейна Северного Ледовитого океана являются р. Буюнда, пересекающая северо-восточную часть листа в северо-западном направлении, и ее притоки – Эльген, Талая, Хурчан, берущие свое начало с Майманджинских гор. Долина р. Буюнды широкая (от 0,5 до 3 км), заболоченная с многочисленными рукавами и мелкими притоками. Наиболее крупным водотоком бассейна Охотского моря является р. Яма, текущая в субширотном направлении вдоль южной границы территории листа. Долина р. Яма узкая извилистая, зажата среди горных обрывов, с многочисленными перекатами и стремнинами. Наиболее крупным ее притоком является р. Майманджа, которая берет свое начало с юго-западных отрогов Майманджинских гор.

Климат района резко континентальный субполярный. Среднемесячная температура в январе –35,7 °С, максимальная в июне–июле +32 °С, среднегодовая –11,9 °С, среднегодовое количество осадков – 318 мм. Многолетняя мерзлота развита повсеместно. Глубина оттаивания грунтов – 0,5–1 м. В долинах крупных рек наблюдаются талики.

Растительность, развитая по долинам рек, представлена даурской лиственницей, ивняком, тополем, осиной, реже – кедровым стлаником, карликовой березкой. Нижняя часть склонов покрыта лиственницей, выше по склонам наблюдается кедровый стланик, карликовая березка. Разнообразен травяной покров. Много ягод: голубика, брусника, жимолость, морошка, иногда красная смородина. Широко развит мохово-лишайниковый покров, особенно большие площади покрыты ягелем.

Из животных известны бурые медведи, олени, лоси, горные бараны, зайцы, лисы, белки, горностаи, росомахи, речная выдра; из боровой дичи – куропатки, рябчики, редко – глухари; из перелетной водоплавающей дичи – утки, гуси. В реках обитает хариус и голец.

Экономически район освоен слабо. Основной транспортной артерией является ответвление от автотрассы Магадан–Якутск к поселку Талая. Грунтовых дорог, имеющих местное значение, много, располагаются они преимущественно вдоль основных водотоков. Основной населенный пункт – пос. Талая с населением около 800 человек. Здесь находятся: курорт «Горячий Ключ» с целебными источниками, совхоз «Талая» и тюрьма. Кроме того, к югу от пос. Талая расположено свободное поселение Арарат. Население занимается, в основном, сельским хозяйством, лесозаготовками, обеспечением жизнедеятельности курорта, автодороги и поселка. Национальный состав населения: преимущественно русские, украинцы, эвены.

Экологическая обстановка района в целом удовлетворительная, хотя вдоль дорог наблюдается повышение геохимического фона свинца, ванадия, никеля, стронция, не превышающего ПДК. Отмечается большое количество бытового и производственного мусора. Некоторое ухудшение экологической обстановки может быть связано с вырубкой леса, поскольку последняя приводит к заболачиванию территории.

Район характеризуется сложным (70 %) и очень сложным (30 %) геологическим строением.

Залесенность в целом составляет около 30 %, заболоченность – 2 %. Около 60 % территории обладает хорошей обнаженностью, 20 % – средней, 20 % – плохой. Проходимость района работ, преимущественно, удовлетворительная (60 % площади), в меньшей степени – плохая (40 %).

Объяснительная записка составлена на основе работ ГДП-200 (1995–1998 гг.), проведенных камеральным путем с использованием материалов, полученных при специализированном геолого-минерагеническом картировании масштаба 1 : 200 000 [40], а также результатов работ масштабов 1 : 50 000, 1 : 25 000 и тематических исследований Северо-Восточного геологического управления. В результате геолого-минерагенического картирования масштаба 1 : 200 000 была составлена не только минерагеническая карта района работ, но и решались вопросы стратиграфии, магматизма, тектоники. При работе использовались АФС масштаба 1 : 60 000; ИК-тепловая съемка масштаба 1 : 47 000; радиолокационные АФС масштаба 1 : 180 000; КС масштаба 1 : 1 000 000–1 : 2 100 000 хорошего качества; геофизические материалы (магниторазведка, гравиразведка, сейсморазведка и АГСМ) хорошего качества.

Дешифрируемость геологических комплексов, развитых в пределах данной территории, различна. С высокой степенью достоверности дешифрируются рыхлые четвертичные образования, а также разрывные нарушения. Кроме того, вполне отчетливо прослеживаются границы между вулканогенными породами и осадочными толщами, контакты интрузивных тел. Среди вулканогенных образований наиболее определенно выделяются платобазальты, экструзии, жерловины и субвулканы кислого состава. Менее отчетливо дешифрируются выходы осадочных пород в связи с их интенсивной задернованностью.

В составлении записки участвовали Лаврович Н. Н., Федосеев И. А., Фролов В. Н., Буров В. А., Александрова Е. Г., Бурова Г. А., Александров К. В. Спектральный, спектрозолотометрический, атомно-абсорбционный, количественный спектральный анализы проводились ЦЛ ВИМСа в Наро-Фоминске, силикатный анализ – в ГЕОХИ АН СССР. Пробирный анализ выполнялся ЦЛ «Самаркандгеология».

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геологические исследования территории начались в 1933 году с работ С. Е. Захаренко и Ю. А. Билибина [13, 20], и к 1963 г. в результате рекогносцировочных работ масштаба 1 : 500 000 и поисково-съёмочных работ масштаба 1 : 1 000 000 были выделены основные геологические структуры района и выявлен ряд рудопроявлений.

В 1966 году силами Буюндинской ГСП создана геологическая карта масштаба 1 : 200 000 [25], на которой отложения верхоянского комплекса расчленены до ярусов и палеонтологически обоснованы. Выделены юрские, раннемеловые, поздне-меловые и поздне-меловые–палеогеновые свиты вулканитов. К этому моменту вся площадь была заснята аэромагнитной съёмкой масштаба 1 : 200 000 [19] в 1959 году.

В 1968 году на лист Р-56-XXVII издана Государственная геологическая карта масштаба 1 : 200 000 и объяснительная записка к ней [3]. На геологической карте выделены и палеонтологически обоснованы отложения анизийского, ладинского, карнийского, норийского ярусов триаса, геттангские, синемюрские, плинсбахские, тоарские, ааленские, байосские, батские и др. отложения юры. Поздне-меловые вулканиты расчленены на ряд свит. Выделены раннемеловые, поздне-меловые–палеогеновые интрузии, основные разрывные нарушения района. Эти материалы не потеряли своего значения до настоящего времени.

В разделе «Геологическая изученность» объяснительной записки листа Р-56-XXVII [3] приведены и охарактеризованы все основные работы, проведенные ранее, поэтому в настоящей объяснительной записке они не рассматриваются, кроме работ масштаба 1 : 50 000 за 1963 и 1964 годы, сыгравших значительную роль в изучении геологического строения района и поисков полезных ископаемых.

Работы по созданию геологической основы масштаба 1 : 50 000 начались с 1963 года и проводились до настоящего времени (рис. 1). Большое внимание в этих работах уделено изучению вулканогенных образований, связям эндогенного оруденения с конкретными вулканоплутоническими и вулканотектоническими структурами района, поискам оруденения. В 1963 году была составлена геологическая карта масштаба 1 : 50 000 и карта полезных ископаемых на северо-западную часть листа (верховье р. Хурчан) [38], характеризующаяся дробностью расчленения стратифицированных отложений верхоянского комплекса (до ярусов). В меловых отложениях выделены и палеофитологически обоснованы свиты. Выявлены рудопроявления олова и золота.

В 1964 году составлена геологическая карта масштаба 1 : 50 000 на район бассейна р. Талой [39], характеризующаяся дробным стратиграфическим расчленением отложений. Выявлены новые проявления полиметаллов, золота, подтверждена золотоносность отдельных водотоков. Всего было выделено 14 перспективных поисковых участков, объединенных в 2 геохимических узла.

В 1972 году Магаданской аэрогеофизической партией проведена АГСМ-съёмка масштаба 1 : 25 000 в бассейне р. Хеты [24] (рис. 2). Выделен ряд участков, рекомендованных под геофизические наземные работы. В этом же году проведена аэромагнитная съёмка масштаба 1 : 50 000 [35], в результате которой был решен ряд задач геологического картирования. Качество съёмки хорошее.

В 1972–1975 гг. Хетинским геологосъёмочным отрядом проведена геологическая съёмка масштаба 1 : 50 000, общие поиски и геофизические работы в бассейне рек Хета, Хурчан [37]. В результате были получены материалы для более дробного расчленения пород верхоянского комплекса, собрана новая флора в отложениях тальской свиты. Проведена съёмка по вторичным ореолам, выявлены аномалии полиметаллов, серебра, олова, знаковая золотоносность по водотокам.

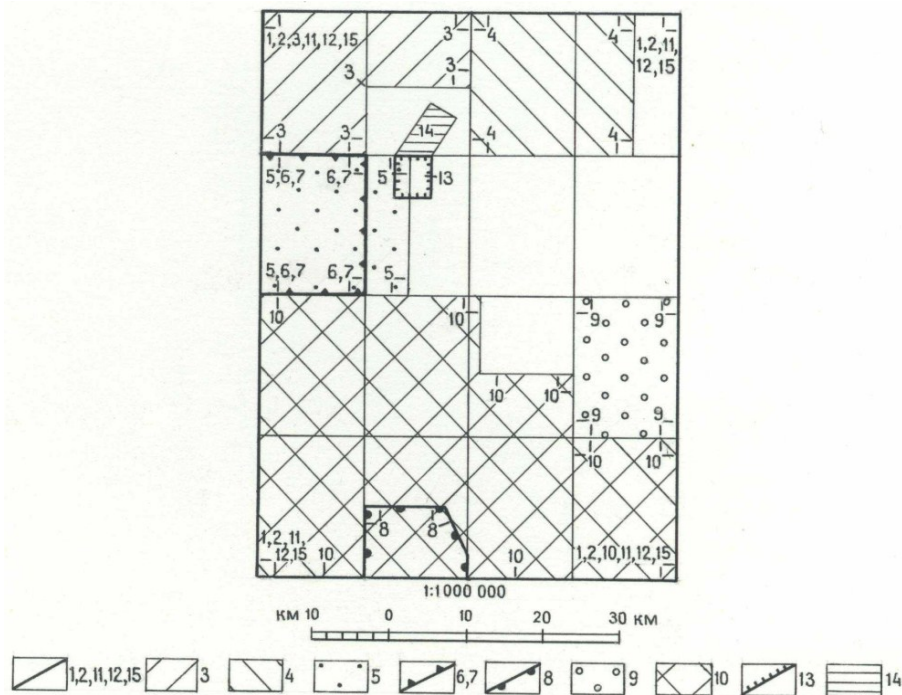


Рис. 1. Картограмма геолого-поисковой изученности по состоянию на 01.01.1998 г. (учтены работы после 1963 г.; * – работы, охватывающие всю территорию листа).

Геологическая съемка в масштабе 1 : 200 000, общие поиски: 1 – Литвинов В. Е., Литвинова З. Ф., 1968 (1981)*. Геолого-минерагеническое картирование в масштабе 1 : 200 000, общие поиски: 2 – Фролов В. Н. и др., 1994*. Комплексная гидрогеологическая, инженерно-геологическая и геоэкологическая съемка в масштабе 1 : 200 000: 15 – Ведерникова Т. А. и др., 1995*. Геологическая съемка в масштабе 1 : 50 000, общие поиски: 3 – Федоренко А. А. и др., 1964; 4 – Федоренко А. А. и др., 1965; 5 – Степанов Ю. А. и др., 1975; 6 – Александров В. М. и др., 1982; 7 – Карелин Ю. П. и др., 1993; 8 – Кожуховский В. А. и др., 1977; 9 – Егоров В. В. и др., 1994. Групповая геологическая съемка в масштабе 1 : 50 000, общие поиски: 10 – Анциферов Е. А. и др., 1983. Доизучение – геолого-геофизические и геохимические работы масштаба 1 : 200 000: 11 – Юдин С. С. и др., 1986*. Прогнозная карта на золото масштаба 1 : 500 000: 12 – Скибина Л. Б. и др., 1987*. Детальные поисковые и поисково-разведочные работы: 13 – Аянитова К. Л. и др., 1988; 14 – Мельниченко Л. В. и др., 1988.

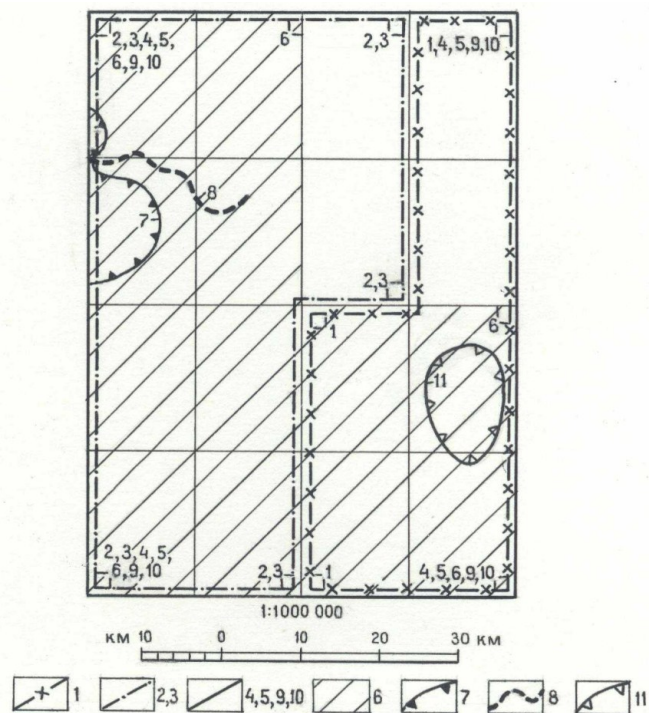


Рис. 2. Картограмма геофизической и геохимической изученности.

Гравиметрические работы в масштабе 1 : 200 000: 1 – Москалев В. А. и др., 1975; 2 – Бобровников В. А.

и др., 1977; 3 – Москалев В. А. и др., 1985. Аэромагнитная съемка в масштабе 1 : 200 000: 4 – Жидов А. С. и др., 1959*. Аэромагнитная съемка в масштабе 1 : 50 000: 5 – Барченко Ю. П., 1962; Скориков Р. А. и др., 1972*. АГСМ работы масштаба 1 : 50 000 и 1 : 25 000: 6 – Дудник С. К. и др., 1981; 7 – Кухтин В. И. и др., 1972. Сейсмические работы (профильные): 8 – Шварц Я. Б. и др., 1959. Геохимические работы в масштабе 1 : 200 000: 9 – Одынец В. Ю., Осипов А. П., 1982; 10 – Хорин Г. И. и др., 1982–1983. Геохимические работы масштаба 1 : 50 000, работы по заверке аномалий: 11 – Носенко Н. С., 1982; Соколов В. С. и др., 1984.

В 1974–1977 годах в результате работ масштаба 1 : 50 000, сопровождающихся геохимической съемкой в бассейне рр. Яма и Тоб [23], выделены разновозрастные интрузивные и субвулканические образования. Рассмотрена и описана морфология тектонических нарушений. Выявлены рудопроявления золота, олова и полиметаллов.

В 1974–1975 годах проведена гравиметрическая съемка масштаба 1 : 200 000 на Маяканском вулcano-тектоническом прогибе ОЧВП [27]. Выявлено блоковое строение фундамента и выделены зоны разуплотнения. Съемка отличается хорошим качеством. В 1977 году была продолжена гравиметрическая съемка масштаба 1 : 200 000 [14], сопровождавшаяся геохимическими поисками полезных ископаемых в пределах Хетинского вулканического прогиба. Съемка проведена в соответствии с инструкцией и выполнена с хорошим качеством. Было выделено несколько вторичных ореолов рассеяния.

В 1978–1981 годах проведена аэрогамма-спектрометрическая съемка масштаба 1 : 50 000 [17]. В результате работ выявлены перспективные Тэнгкэли-Березовская и Мякитская аномальные зоны и, в их пределах, рудопроявления Глухариный, Березовый, Безалаберный, которые были рекомендованы под поисковые работы.

В 1979–1982 гг. проведена геохимическая съемка по потокам рассеяния масштаба 1 : 50 000 [30]. В районе Чумышского рудного узла (лист Р-56-XXVII) была выделена площадная аномалия золота, заходящая западным окончанием на территорию данного листа.

В 1980–1983 годах проведена геохимическая съемка масштаба 1 : 200 000 по потокам рассеяния [41]. Составлены карты аномальных потоков рассеяния. Выявлены геохимические аномалии серебра, золота, олова, полиметаллов. Произведена прогнозная оценка ресурсов по категории Р₃.

В 1981–1982 годах Аткинским поисковым отрядом проведена геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 с общими поисками [8]. Использование результатов геохимической съемки по вторичным ореолам позволило выявить восемь новых перспективных участков на золото и серебро.

В 1982 г. в результате поисковых работ Заверочного отряда в верховьях руч. Тэнгкэли и Осадочный [29], сделан вывод о перспективности данной территории на золотое оруденение, а в 1984 г. проведены поисковые работы по заверке геохимических аномалий участка Осадочный в Прикарамкенском рудном районе [36], которые подтвердили высокую перспективность на золото данной площади.

В 1983 г. проведена групповая геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 и поиски золото-серебряных проявлений в бассейнах рек Маймачан и Эльген [10]. Выявлены многочисленные аномалии золота, серебра, мышьяка, свинца, цинка. Проведена прогнозная оценка ресурсов по категории Р₃ и Р₂. На выявленных перспективных участках рекомендованы поисковые работы, а на рудопроявлении Девятое – детальные поиски масштаба 1 : 10 000.

В 1983 году завершена тематическая работа и составлена геохимическая карта масштаба 1 : 200 000 на Прикарамкенский рудный район [41], завершено создание информационного банка геохимических данных по потокам рассеяния. Проведено структурно-геохимическое районирование и дана прогнозная оценка Северного Приохотья.

В 1991–1993 годах были проведено геологическое доизучение масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на участках Хета и Ирэганджа [22] с использованием геофизических методов. Уточнено геологическое строение территории, прослежены зоны гидротермально измененных пород, выделены рудоконтролирующие структуры северо-восточного простираия.

В 1994 году выполнены редакционно-увязочные работы масштаба 1 : 50 000, сопровождаемые литогеохимической съемкой [18]. Уточнено геологическое строение территории в соответствии с опорной легендой ольской серии для листов Государственной геологической карты масштаба 1 : 50 000.

В 1994 году завершено специализированное геолого-минерагеническое картирование масштаба 1 : 200 000 [40]. Определен комплекс минерагенических факторов и поисковых признаков, характерных для золото-серебряного оруденения и оруденения золото-сульфидно-кварцевого формационного типа.

В 1995 году завершена комплексная гидрогеологическая, инженерно-геологическая и геоэкологическая съемка масштаба 1 : 200 000 [15]. Составлены гидрогеологические и инженерно-

геологические карты, дана геоэкологическая оценка территории Тальского агропромрайона. Изучены условия распространения подземных вод, выявлены общие гидродинамические, гидрогеохимические, гидротермические характеристики режима подземных вод. Дана оценка потенциально эксплуатационных запасов подземных вод. Дана геоэкологическая характеристика наиболее экологически не благоприятных участков.

Большой вклад в изучение территории внесли тематические, обобщающие работы прогнозно-металлогенического характера масштаба 1 : 500 000 1974 [21] и 1987 годов [34], масштаба 1 : 200 000 1986 года [43]. В этих работах обоснованы положительные перспективы района на золото, серебро, олово. Приводятся описания очаговых магматических структур, которые рассматриваются в качестве наиболее значимых металлогенических объектов.

СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа развиты терригенные отложения среднего, верхнего триаса и всех отделов юры, а также вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования мела. Триасовые и юрские отложения относятся к верхоянскому комплексу и сформированы в условиях открытого морского бассейна и характеризуются единообразием пород. Поэтому литолого-петрографическое описание пород верхоянского комплекса, а также особенности отражения разновозрастных толщ в геофизических полях и на аэрофотоснимках даются без разбивки по возрасту.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Терригенные отложения триасовой системы представлены средним и верхним отделами и разделены на ряд свит и толщ.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Берентальская толща. Осадочные отложения толщи обнажаются на левобережье нижнего течения р. Талая, на правом берегу р. Буюнды, на левобережье р. Чуристанджа, по р. Хаханджа и на правобережье руч. Зангезур, а также в верховьях рек Хулакаг и Анманракан. Они представлены преимущественно аргиллитами алевритистыми и алевритовыми, аргиллитами с прослойками алевролитов и песчаников и, реже, алевролитами. Характерны глинистые конкреции. По составу толща подразделяется на две части: нижнюю – существенно аргиллитовую и верхнюю – существенно алевролитовую.

Нижняя подтолща (T_2br_1). Наиболее низкие горизонты вскрываются на правобережье руч. Зангезур. Здесь в пачке массивных алевролитов видимой мощностью около 70 м в конкрециях собраны остатки *Stenopopanoceras* cf. *mirabite* Popov, *Prosphingites* aff. *globosus* Kipar. [25, 33].

Более верхние части разреза изучались по береговым обрывам на правобережье р. Буюнды А. А. Федоренко [38] и И. В. Полуботко с Ю. С. Репиным [31], где вскрываются*:

1. Слюдистые аргиллиты и алевритовые аргиллиты серые с тонкими (до 1 см) линзовидными прослоями светло-серых песчаников и крупнозернистых алевролитов. Вверх по разрезу количество прослоев песчаников уменьшается. Характерны дисковидные и лепешковидные алевритовые конкреции до 50 см в диаметре с фаунистическими остатками *Parapopanoceras* sp., *P. dzezinense* Voin. А. А. Федоренко [38], в низах разреза пачки собраны также остатки *Arctohungarites* sp. 450–500 м

2. Сланцеватые алевритовые и алевритистые аргиллиты серые, а также алевролиты. Множество глинистых уплощенных конкреций. Фаунистические остатки многочисленны, но однообразны: *Parapopanoceras dzezinense* Voin., *Daonella* sp. indet. В самых верхах – *Ptychites* cf. *euglyphus* Mojs. Здесь же А. А. Федоренко [38] собраны еще *Gymnotoceras?* sp. indet., *Pleurotomaria* sp. 150–200 м

В. Е. Литвинов [25] из нижней части разреза в верховьях руч. Галушки собрал остатки *Bakavellia arctica* Kipar., *Arctohungarites triformis* (Mojs.), *Czekanowskites gastroplanus* (Popov), из верхней части на р. Хахандже – остатки *Gymnotoceras* cf. *blakei* (Gabb.), *Parafrechites* cf. *nevadanus* (Hyatt et Smith), *Parapopanoceras* ex gr. *dzezinense* Voin. Кроме вышеперечисленных фаунистических остатков в отложениях нижней подтолщи в районе встречены: *Daonella dubia* (Gabb.), *Arctohungarites* cf. *kharaulakhensis* Popov, *A.* cf. *propus* (Kipar.), *Czekanowskites* cf. *decipiens* (Mojs.), *Arctogymnites sonini* Popov [25].

* Здесь и далее разрезы дочетвертичных отложений описываются снизу вверх.

Собранные фаунистические остатки указывают на анизийский возраст вмещающих пород.

Видимая мощность нижней подтолщи 600–700 м.

Верхняя подтолща (Т₂br₂). Эти отложения распространены там же, где и отложения нижней подтолщи и, кроме того, в верховьях р. Талая. Они более грубозернистые и представлены алевролитами, аргиллитами, иногда алевритистыми. Нижняя граница подтолщи проводится по подошве пачки алевролитов.

Наиболее полно разрез изучен И. В. Полуботко и Ю. С. Репиным [31, 32] в обрывах р. Буюнды:

1. В нижней части алевролиты серые неслоистые с прослоями до 15 см черных аргиллитов и алевритистых аргиллитов с фауной *Daonella subarctica* Попов. В средней части аргиллиты становятся преобладающими, а в верхней – алевролиты вновь доминируют над аргиллитами. Переходы постепенные. Здесь же В. Е. Литвиновым [25] собраны остатки *Ptychites* sp., *P. tibetanue* Mojs.?, *Nathorstites?* sp. indet., *Neocladiscites taskanensis* Попов 120 м

2. Алевролиты темно-серые однородные и неяснослоистые и глинистые алевролиты с эллипсоидными глинисто-карбонатными конкрециями до 0,5 см в диаметре с фаунистическими остатками *Daonella* sp., *D. ex gr. nitanae* McLearn, *Nathorstites lindstroemi* Boehm 25 м

Общая мощность верхней подтолщи 150–200 м, а общая мощность толщи 800–900 м.

Возраст отложений толщи на сопредельных территориях принимается как средний–верхний (самые низы) триас, в исследуемом районе в верхней части разреза толщи найдены аммоноидеи *Nathorstites lindstroemi* Boehm, характерные для конца позднего ладина.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

В верхнем триасе выделены хурчанская толща и бохапчинская свита.

Хурчанская толща (Т₃hr). Отложения толщи распространены на право- и левобережье р. Буюнды, в бассейне рек Талая, Эльген, Чуританджа, Хаханджа, Маймачан (левобережье), ручьев Зангезур (правобережье) и Осадочный. Они представлены алевролитами, изредка песчанистыми и аргиллитами, иногда углистыми. Часто встречаются глинисто-известковистые конкреции и, иногда, линзы глинистых известняков с многочисленными фаунистическими остатками. Характерны следы подводнооползневых явлений. Переход от берентальской толщи к хурчанской постепенный, хотя нижние части последних в целом более грубозернистые. Граница проводится по смене фауны.

Наиболее детально разрез изучен И. В. Полуботко и Ю. С. Репиным [31, 32] по правому берегу р. Буюнды. Здесь вскрываются:

1. Алевролиты серые, сменяющиеся вверх по разрезу песчанистыми алевролитами с тонкой косою слоистостью. Встречаются глинисто-известковистые конкреции. Характерны следы подводнооползневых явлений. Фаунистические остатки: *Halobia* ex gr. *zhilnensis* Polub. (MS), *H. ex gr. subfallax* Efim 25 м

2. Песчанистые алевролиты, темно-серые тонкогоризонтальнослоистые однородные алевролиты и глинистые алевролиты, чередующиеся между собой. Преобладают тонкослоистые породы. Отмечаются подводнооползневые «колобки», следы обрушения грунта. По всей пачке наблюдаются остатки *Halobia* cf. *subfallax* Efim. Вверху пачки прослежен прослой мощностью около 1 м, состоящий из многочисленных конкреций (до 6 см в диаметре), глинистых и алевритовых «галеков» (до 15 см в поперечнике) и отдельных, иногда хорошо окатанных, глыб (до 80 см в поперечнике). Состав многочисленной и разнообразной фауны [31] в этом смешанном слое подтверждает факт механического смешивания конкреций и обломков, но остатки *Protraehyceras* cf. *seimkanense* Butschk. и *Neosirinites* cf. *aculeatus* Butschk. являются типичными представителями среднего карния 23–25 м

3. Глинистые алевролиты и алевритистые аргиллиты темно-серые неслоистые. В низах – известково-алево-ритовые конкреции. В породе и конкрециях многочисленные остатки *Halobia asperella* Polub. (MS), *H. cf. indigirensis* Попов, *Proclydonautilus* vel *Siberionautilus* sp., *Neosirinites pentastichus* (Vozin), *N. cf. irregularis* (Kipar.), *N. sp.*, *Stiatosirinites?* sp., *Proarcestes* aff. *verchoyanicus* Kipar. 16–18 м

4. Внизу – темно-серые алевролиты и алевритистые аргиллиты, иногда углистые, и темно-серые глинистые алевролиты. Вверху – пачка 100 м черных слоистых алевролитов с рассеянными зернами песчаной размерности. Характеризуются едва заметной слоистостью. Наблюдаются редкие слои с шаровидными карбонатно-глинистыми конкрециями и линзами глинистых известняков. По всему разрезу – следы подводных оползней. Фаунистические остатки распределены равномерно по всему разрезу за исключением верхних частей пачки 4. Внизу – *Halobia* ex gr. *ornatissima* Smith., *H. cf. superba* Mojs., *H. asperella* Polub. (MS), *H. ex gr. austriaca* Mojs., *Sirinites yakutensis* Kipar., *S. ex gr. yakutensis* Kipar., *Neosirinites* sp. indet., *Stiatosirinites?* sp. В верхах разреза собраны остатки *Halobia superba* Mojs., *H. aff. fallax* Mojs., *H. cf. austriaca* Mojs., *H. verchojanensis* Efim. (MS), *H. obruchevi* Kipar. 250–300 м

Найденные фаунистические остатки свидетельствуют о карнийском возрасте толщи, самые верхние ее горизонты, не содержащие фаунистических остатков, возможно, относятся к норю.

Общая мощность хурчанской толщи 320–370 м.

Б о х а п ч и н с к а я с в и т а (T_3bh). Эти отложения распространены на право- и левобережье р. Буюнды, в бассейне рр. Талая, Эльген, Чуристанджа, Хаханджа, Маймачан и на левобережье р. Ямы. Они представлены алевролитами, тонкозернистыми песчаниками, аргиллитами, нередко углистыми, и ракушечниками, характерно наличие горизонтальной и пологоволнистой слоистости. Нижняя граница проводится по подошве пачки алевролитов с прослоями песчаников, согласно залегающей на нижележащих отложениях хурчанской толщи.

Наиболее подробно разрез отложений свиты изучен И. В. Полуботко и Ю. С. Репиным [31, 32] по береговым обрывам р. Буюнды и на правобережье руч. Маут:

1. Чередование алевролитов серых горизонтальнослоистых с прослоями тонкозернистых песчаников по 1–2 см. Остатки *Halobia* ex gr. *austriaca* Mojs., *H. cf. maximilliani* Kittl., *H. alaskana* Smith., *H. cf. fallax* Mojs., *H. ex gr. stapfi* Kittl., *H. aotii* Kob. et Ich. 200–230 м

2. Аргиллиты черные углистые с большим количеством шаровидных кремнисто-глинистых конкреций. Фаунистические остатки в низу разреза редки и обильны вверху: *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Halobia septentrionalis* Smith., *H. superbese* Kittl. 100 м

3. Карбонатизированные аргиллиты и глинистые алевролиты с остатками раковин монотисов, имеющие вид ракушечников, хотя карбонатизация местами незначительная. Фаунистические остатки: *Eomonotis scutiformis* var. *typica* Kipar., *E. pinensis* West., *Otapira* sp. nov. (aff. *O. zabaikalica* Kipar.) 1–3 м

Е. А. Анциферовым [10] в районе рек Маймачан, Хаханджа и на левобережье реки Ямы в пачке 1 найдены остатки *Argosirenites kiparisovae* Zhazn., *Halobia* ex gr. *obruchevi* Kipar., *H. kawadai* Yech., *H. ex gr. brooksi* Smith.?, *Kolymithyris?* sp. indet. В бассейне рек Хаханджа и Маймачан мощность ракушечников пачки 3 увеличивается до 20–30 м [10, 25]. На правобережье руч. Зангезур мощность их варьирует от 2–3 м [17, 31] (в данном случае вероятно верхи срезаются разломом) до 20 м [3, 25]. Из верхней части этой пачки наряду с *Eomonotis scutiformis* (Tell.) Литвиновым В. Е. [25] найдены остатки *Monotis ochotica* (Keys.) и *M. ochotica* var. *sparsicostata* Tell. На левобережье р. Хаханджа Е. А. Анциферовым [10] в верхних 5–6 м пачки обнаружены *Monotis* cf. *ochotica densistriata* (Tell.). На ракушечниках залегают мелкозернистые кварц-полевошпатовые песчаники, туфопесчаники, переслаивающиеся с алевролитами и алевролитовыми аргиллитами. Мощность этой пачки до 80–100 м. Местами (правобережье руч. Маут и Зангезур) [31, 32] отложения этой пачки не наблюдались. В приустьевой части руч. Маут из нижней части этой пачки собраны *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* cf. var. *eurhachur* Tell., *M. ochotica* var. *aequicostata* Kipar. [15]. На левобережье р. Талая в верхней части пачки встречены остатки *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mill., *Cardita* sp. indet., *C. ex gr. cloacina* Quenst. [23]. В бассейне р. Хаханджа данная пачка представлена песчаниками, часто известковистыми [10]. Здесь встречены *Monotis ochotica ochotica* (Keys.), *M. ochotica densistriata* (Tell.), *M. cf. pachypleura* (Tell.). В бассейне р. Хаханджа разрез отложений свиты наиболее грубозернистый.

Возраст вышеописанных отложений большинством исследователей считается норийским и условно рэтским, хотя фаунистических остатков, соответствующих зоне *Tosapekten efimovae*, никогда в пределах района найдено не было. На основании последнего факта И. В. Полуботко и Ю. С. Репин [32] считают, что отложения, отвечающие верхам нория и рэту, на данной территории отсутствуют. Нами норийско-рэтский возраст отложений принимается как на основании находок *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Eomonotis scutiformis* var. *typica* Kipar., *E. pinensis* West., *Monotis ochotica* (Keys.), являющихся зональными формами норийского яруса, так и согласных взаимоотношений с фаунистически охарактеризованными перекрывающими нижеюрскими отложениями пенальтинской и ходурской свит.

Общая мощность отложений 400–450 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Терригенные отложения юрской системы представлены нерасчлененными геттангским и сиенюрским, плинсбахским и тоарским ярусами нижнего отдела, ааленским ярусом и нерасчлененными байосским и батским ярусами среднего отдела и верхним отделом.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В нижней юре выделены нерасчлененные пенальтинская и ходурская свиты нерасчлененные и таборнинская свита.

Пенальтинская и ходурская свиты нерасчлененные (J_{pn-hd}). Отложения этого возраста распространены в бассейне рек Талая, Хаханджа, в междуречье Буюнды и Тур-

дама, на правом берегу руч. Зангезур. Они представлены кварц-полевошпатовыми песчаниками, алевролитами и реже – аргиллитами. В верхней части встречаются редкие линзы мелкогалечных конгломератов и известково-песчаные конкреции. В связи с малой мощностью отложений и их однообразным составом разделение свит на большей части территории листа произвести невозможно. Нижняя граница на территории проводится по подошве пачки переслаивания алевролитов и аргиллитов с мелкозернистыми песчаниками, содержащими фаунистические остатки раннеюрского возраста. Эта пачка согласно и без видимого перерыва залегает на триасовых отложениях бохапчинской свиты.

Наиболее детально нижние части разреза были изучены И. В. Полуботко и Ю. С. Репиным [31, 32] на руч. Удачный, правом притоке руч. Зангезур. Здесь по элювиальным развалам и отдельным коренным выходам ими наблюдался следующий разрез:

1. Переслаивание песчаников, светло-серых тонко- и мелкозернистых аргиллитов, темно-серых тонкослоистых и глинистых алевролитов. В 10 м от основания собраны фаунистические остатки *Arietites cf. libratus* Repin, *Leda* sp., *Laevidentalium* sp. 40–45 м
2. Песчаники массивные светло-серые слабокарбонатизированные мелкозернистые вулканомиктовые 30 м
3. Алевролитовые аргиллиты темно-серые слоистые 3–5 м
4. Песчаники, аналогичные слою 2 5–6 м
5. Аргиллиты темно-серые слоистые и глинистые алевролиты с единичными карбонатно-глинистыми конкрециями 20–25 м

Общая мощность 100–110 м. Выше задерновано.

На правом берегу р. Маут, где разрез наиболее полный, установлена следующая последовательность в напластовании пород [31]:

1. Аргиллиты темно-серые, глинистые алевролиты переслаиваются (по 5–30 м) с песчанистыми алевролитами темно-серыми и мелкозернистыми вулканомиктовыми песчаниками. Фауна скудная: в низах – *Arietites cf. libratus* Repin; в 20 м от подошвы – *Pseudomytiloides rassochoensis* Polub.; в 40–50 м – *Coroniceras* sp. и по всей пачке – *Leda cf. subvexillata* Polub., *Otapiria* ex gr. *limaeformis* Zakh., *O. cf. pseudooriginalis* (Zakh.), *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mill., *Laevidentalium* sp. indet., *Astarte* sp. 20–140 м
2. Песчаники светло-серые мелкозернистые и среднезернистые «мусорные» туфопесчаники зеленовато-серые с редкими линзами мелкогалечных конгломератов и прослоями темно-серых алевролитов. В единичных известково-песчаных конкрециях скопления *Angulaticeras (Gydanaeras) kolymicum* Repin, *Nucula* sp., *Leda* ex gr. *subvexillata* Polub., *Macrodon* sp., *Kolymonectes staeschei* Polub., *Pseudomytiloides cf. rassochoensis* Polub., *Amonia* ex gr. *lemniscata* Polub., *Astarte* sp., *Schizodus* sp. 130–160 м

Общая мощность отложений в разрезе 250–300 м.

В междуречье Турдама–Буюнды из низов разреза пачки 1 собраны также *Monotis cf. originalis* Kipar.?, *Gervillia* sp. indet., *Cardinia?* sp. indet., *Pseudomytiloides?* sp. indet. [25, 38]. На правом берегу р. Эльген и в междуречье Турдама и Буюнды из верхней части разреза В. Е. Литвиновым [25] были собраны кроме вышеперечисленных: *Pentacrinus subangularis* Mill., *Laevidentalium* sp., *Rhynchonella* sp., *Terebratula* sp., *Oxytoma sinemuriense orientale* Polub., *Otapiria cf. limaeformis affecta* Polub., *Cheamys* sp., *Kolymonectes? staeschei* Polub., *Lima* ex gr. *pectinoides* Sow., *Corbis (Sphaeriola)* ex gr. *sibirica* Kipar., *Pholadomia* sp.

Верхняя, песчаниковая, часть разреза перекрыта немой пачкой переслаивания глинистых, песчаных и алевролитовых пород, отнесенная к хурчанской толще.

Несмотря на то, что И. В. Полуботко и Ю. С. Репин [32] считают, что отложения геттангского возраста в данном районе отсутствуют, возраст описанных отложений принимается нами как геттангский и синемюрский на основании согласных взаимоотношений с подстилающими триасовыми образованиями бохапчинской свиты и находок руководящей для синемюра фауны, в том числе *Angulaticeras kolymicum*.

Т а б о р н и н с к а я с в и т а (J₁tb) распространена в бассейне рек Хурчан, Талая, Турдам, Буюнды, Эльген, Тэнгкэли, Хаханджа, Маймачан, Майманджа. Она представлена алевролитами, аргиллитами с прослоями песчаников, в том числе и вулканомиктовых. Нижняя часть разреза свиты немая. Непосредственных взаимоотношений с подстилающими образованиями пенальтинской и ходурской свит не наблюдалось, очевидно, часто они имеют тектоническую природу.

В верховьях р. Маут разрез отложений таборнинской свиты следующий [31]:

1. Монотонная флишоидная толща аргиллитов темно-серых тонкогоризонтальнослоистых, реже – косослоистых и волнистослоистых и глинистых алевролитов с тонкими (первые мм) прослоями светло-серых алевролитовых вулканомиктовых песчаников. В верхней половине количество последних значительно возрастает, достигая половины объема 350–400 м
2. Глинистые алевролиты темно-серые горизонтально- и волнистослоистые с прослоями разнозернистых

песчаников до 1 см через 2 см. В верхней половине мощность прослоев увеличивается и достигает 5–10 см. Фаунистические остатки в основании – *Amaltheus cf. stokesi* (Sow.) (поздний плинсбах), а в верхней половине – *Amaltheus (Nordamaltheus) cf. bulunensis* Repin, *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mill. [25] 300–350 м

3. Песчаные и глинистые алевролиты темно-серые неправильно- и волнистослоистые с пачками аргиллитов до 30 м. По разрезу – *Pentacrinus* sp. 200–250 м

Общая мощность 900–1 000 м.

В бассейне реки Маймачан песчаники пачки 2 содержат остатки *Rudirhynchia najahensis* Moiss., *Aequipecten?* sp. [10]. Е. А. Анциферовым [10] в бассейне реки Маймачан из пачки 3 собраны фаунистические остатки: *Oxytoma cf. startensis* Polub., *Melegrinella* sp. indet., *Pleurotomaria* sp. indet., *Dacryomya aff. subjacutica* (Polub.), *Astarte* sp., *Grammotodon* sp., *Hastites* sp. indet., *Mesoteuthis* sp. indet., указывающие на тоарский возраст вмещающих пород.

Возраст отложений таборнинской свиты устанавливается по аналогии с сопредельной территорией, а также на основании находок руководящей фауны позднего плинсбаха.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Колумбийская и ясчанская свиты нерасчлененные ($J_{1-2}kl-jas$). Отложения свит обнажены плохо. Они распространены в бассейне рек и ручьев Чистый, Турдам, Маут, Эльген, Маймачан и представлены аргиллитами, алевролитами и их переходными разностями, согласно залегающими на отложениях таборнинской свиты. Нижняя граница литологически выражена тем, что разрез становится несколько более тонкозернистым.

Нижние части разреза изучены И. В. Полуботко и Ю. С. Репиным [31] в истоках р. Маут, где вскрываются:

1. Алевролитовые аргиллиты темно-серые, переходящие в верхах в алевролиты, содержат остатки *Oxytoma cf. startensis* Polub. 50–70 м
2. Аргиллиты и алевролитовые аргиллиты темно-серые с прослоями темно-серых алевролитов содержат рогатки *Hastites?* sp. indet. и скопления двустворок *Oxytoma* ex gr. *jasksoni* Pomp. vel *startensis* Polub. ... 150–170 м
3. Аргиллиты темно-серые параллельно- и линзовиднослоистые, переслаивающиеся с темно-серыми разностерными алевролитами, в которых встречаются *Retroceramus quenstedti* Pcel., *R. sp.*, *Pseudolioceras* ex gr. *mclintocki* (Haugh.) около 200 м

Вышележащая часть разреза описана А. А. Федоренко [39] по коренным выходам в районе верхнего течения р. Турдам.

4. Алевролиты темно-серые параллельнослоистые, волнистослоистые, линзовиднослоистые с прослоями темно-серых алевролитовых аргиллитов. В нижней части остатки *Retroceramus* ex gr. *ambignus* Eichw., *R. cf. ussuriensis* Vor. около 180 м
5. Аргиллиты и алевролитовые аргиллиты с остатками *Retroceramus* ex gr. *ussuriensis* Vor. около 150 м

Общая мощность составляет 800 м.

В. Е. Литвиновым [25] из пачки 1 собраны остатки фауны: на правобережье р. Талой – *Nucula cf. amygdaloides* Sow., *Capulus* ex gr. *rugosus* (Sow.), *Leda?* cf. *subjacutica* Polub., *Pseudomytiloides?* *quenstedti* (Pcel.); на правобережье р. Турдам в подошве – *Retroceramus* ex gr. *elegans* Kosch., *R. cf. aequicostatus* (Vor.); в бассейне р. Маймачан в основании аалена в конкрециях – *Entolium* ex gr. *demissum* (Phill.), *Leda* ex gr. *subjacutica* Polub., *Nucula amygdaloides* Sow., *Oxytoma* ex gr. *jasksoni* (Pomp.), *O. ferrugineum* Roll., *Camptonectes* sp., *Amderleya* ex gr. *densinodosa* Hudl. А. А. Федоренко [39] из пачки 3 в верховьях р. Турдам собраны остатки: *Retroceramus* ex gr. *ussuriensis* Vor., *Belemnites* gen. indet. В. Е. Литвинов [25] в верховьях р. Чистый в низах пачки 4, мощность которой достигает 250 м, обнаружил остатки *Retroceramus cf. lungershauseni* Kosch.

Возраст отложений колумбийской и ясчанской свиты устанавливается на основании находок руководящих фаунистических форм как тоар–аален.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Маутская толща (J_2mt). Отложения этого возраста распространены в верховьях ручьев Чистый и Маут и на левобережье р. Эльген. Они представлены алевролитами, аргиллитами, часто алевролитовыми, и песчаниками. Нижняя граница проводится по подошве существенно песчаниковой пачки, верхняя – не наблюдалась.

По литологии и фауне маутская толща коррелируется с нижней подсвитой монгкинской сви-

ты, которая в легенде Магаданской серии описана в Тахтоямо-Вилигинской структурно-фациальной зоне.

Отложения толщи изучались В. Е. Литвиновым [25] в верховьях руч. Маут, но ввиду слабой обнаженности и разрозненности выходов представление о данной части разреза получено весьма неполное. В нижних 200 м преобладают зеленовато-серые мелкозернистые известковистые полевошпат-кварцевые песчаники с обильными ядрами и отпечатками *Retroceramus cf. lucifer omolonensis* (Polub.), *R. ex gr. lucifer* (Eichw.), *R. cf. elongatus* Kosch., характеризующими байосский век, а последняя форма – батский. Вышележащие 300–400 м сложены темно-серыми алевролитами, алевритовыми аргиллитами, реже – зеленовато-серыми песчаниками. Фауны здесь не найдено. По мнению В. Е. Литвинова [3, 25], не исключено, что самые верхние горизонты этих отложений относятся к низам келловея.

Видимая мощность отложений маутской толщи 500–600 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Дондычанская свита (J_3dn) установлена лишь в одном месте – на левобережье р. Эльген вблизи верховьев руч. Маут. Взаимоотношения их со среднеюрскими отложениями, широко развитыми на данном участке, не наблюдались.

Породы верхней юры представлены темно-серыми алевролитами и глинистыми сланцами. В алевролитах обнаружены остатки *Buchia cf. lindstroemi* Sok., *B. cf. mosquensis* (Buch), *B. ex gr. bronni* (Ronill) Lah., характерные для оксфордско-кимериджского времени.

Мощность позднеюрских отложений видимо не превышает 100 м.

Характеристика пород верхоянского комплекса приведена ниже.

Аргиллиты имеют пелитовую структуру и микрослоистую текстуру. Основная масса представлена глинисто-гидрослюдистым материалом, иногда с примесью хлорита, распределенного пятнами, неравномерно. Присутствуют прослойки, обогащенные углистым веществом. Они особенно многочисленны в карнийских, норийско-рэтских? и юрских аргиллитах. В том или ином количестве присутствуют алевритовые частицы размером до 0,03 мм (в алевритовых аргиллитах – до 15 %), представленные преимущественно кварцем, реже – полевыми шпатами. Имеются зернышки рудных минералов, чешуйки серицита и мусковита.

Алевролиты обладают алевритовой структурой и микрослоистой текстурой. Обломки составляют до 60 % объема породы, размер их менее 1 мм. Они плохо окатаны и представлены кварцем, полевыми шпатами и, реже, чешуйками слюды. Цемент базальный глинисто-кремнистый. Встречаются прослойки, обогащенные углистым веществом. В известковистых разностях карбонаты развиты по глинистой массе.

Песчаники, кварц-полевошпатовые, реже – олигомиктовые*, преимущественно мелкозернистые, имеют псаммитовую структуру и массивную или тонкослоистую текстуру. Зерна угловатые, реже – полуокатанные и окатанные. Они представлены полевыми шпатами (30–50 %), кварцем (20–40 %), реже – глинисто-кремнистыми образованиями, чешуйками мусковита, серицита, иногда – рудными минералами. Цемент базальный, реже – порфиновый глинисто-кремнистый, глинисто-серицитовый.

Довольно часто встречаются обломочные породы смешанного состава с переменным содержанием песчаного, алевритового и глинистого материала, образуя переходные разности.

На карте аномального магнитного поля породы характеризуются значениями $(\Delta T)_a$ от –100 до –200 нТл. На аэрофотоснимках они дешифрируются плохо, лишь иногда, на водоразделах, наблюдается тонкополосчатый рисунок, отвечающий слоистости.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые образования представлены преимущественно вулканогенными породами нижнего и верхнего отделов.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнемеловые образования относятся к нанкалинскому вулканическому комплексу, в состав которого входят покровы андезибазальтов, андезитов, а также туфы андезитов (нанкалин-

* Ряд исследователей [3, 10, 25, 31, 32] отмечает присутствие в составе отложений триаса и юры вулканомиктовых разностей песчаников. Нами подобные разности пород не наблюдались.

ская толща) и субвулканические образования.

Нанкалинская толща (К_{1пн}). В связи с высокой степенью эродированности вулканогенных образований района, толща имеет весьма ограниченное распространение. Известно два участка ее развития. Оба приурочены к отрицательным кольцевым структурам, в пределах которых породы толщи смогли сохраниться от разрушения.

Первый участок располагается в долине руч. Буйный (правый приток р. Хулакаг). Он приурочен к западной части кольцевой структуры, связанной с излиянием поздне меловых базальтов. Здесь на протяжении 400–500 м, преимущественно в правом борту ручья, наблюдается налегание с угловым несогласием маломощных (50–100 м) покровных андезибазальтов и андезитов на нижнеюрские алевролиты. Непосредственно на контакте с вулканитами алевролиты интенсивно ожелезнены, часто брекчированы, иногда ороговикованы. Андезибазальты, андезиты представлены зеленовато-серыми интенсивно пропилитизированными разностями, нередко с шаровой отдельностью. По составу они внешне однородны и различить тонкости состава удастся лишь при микроскопических исследованиях. В верхней части ручья андезиты с угловым несогласием перекрыты поздне меловыми дресвянистыми песчаниками и конглобрекчиями с обломками нижележащих андезитов и юрских осадочных пород, а также небольшим покровом верхне меловых базальтов мыгдыкитской свиты.

Второй выход пород нанкалинской толщи отмечен в верховьях руч. Безводный и приурочен к провесу кровли массива гранитоидов. По данным предшественников [10], помимо андезитов здесь закартированы и их туфы. В связи с разобщенностью выходов и их незначительной мощностью составление сводного разреза толщи района невозможно.

Мощность свиты от 100 до 400 м.

Андезибазальты и андезиты представляют собой темно-серые, часто с зеленоватым оттенком породы. Они обычно имеют массивную текстуру, в низах свиты – изредка миндалекаменную. Структура пород порфиристая, реже – афирная; структура основной массы интерсертальная гиалопилитовая, пилотакситовая. Вкрапленники представлены плагиоклазом (№ 40–55), моноклинным пироксеном (авгитом) и роговой обманкой. В андезибазальтах присутствовал, очевидно, и ромбический пироксен, так как в них нередко наблюдаются интенсивно серпентинизированные выделения таблитчатой формы. Основная масса состоит из микролитов андезина (50–60 %), мелких зерен авгита и роговой обманки, а также продуктов разложения стекла: альбита, эпидота, карбоната, гидроокислов железа. Акцессорные минералы: апатит, сфен, ильменит, редко – циркон. Миндалины выполнены хлоритом, карбонатом, эпидотом, кварцем. Среди обломочных разновидностей нанкалинской толщи по размеру материала выделяются псаммитовые и псефитовые разности. Если в первых разностях в составе обломков преобладают кристаллы и осколки минералов (плагиоклаза, темноцветных), то в туфобрекчиях, в которых обломки достигают 2–5 см (до 10 см), отмечаются андезиты весьма разнообразного состава (от андезибазальтов до андезитоидных дацитов) и степени раскристаллизации.

Практически все породы нанкалинской толщи затронуты процессами пропилитизации. Это придает породам зеленоватую окраску и палеотипный облик, что отличает их от более молодых пород (мыгдыкитская свита) близкого состава.

Породы нанкалинской толщи на АФС не обладают четкими дешифровочными признаками, но благодаря серому фототону отличаются от светлых полей вулканитов кислого состава. Поля развития пород нанкалинской толщи характеризуются слабой дифференцированностью магнитного поля с низкими (–100–300 нТл) значениями (ΔT)_а.

По химическому составу породы толщи относятся к известково-щелочному ряду, при этом незначительная их часть выделилась в умереннощелочную (латитовую) ветвь (табл. 1).

Таблица 1

Содержания основных окислов и важнейшие петрохимические характеристики пород нанкалинской субвулканической фации, в вес. %

Компоненты и характеристики	Трахиандезибазальт-латит. Верховье р. Маута. АН-42-2408	Андезит. Лев. борт р. Эльген. АН-42-2422	Андезидациты. Руч. Буйный. АН-42-2363	Дацит. Р. Талисман. АН-42-2451
SiO ₂	54,14	61,42	64,42	65,18
TiO ₂	0,87	0,78	0,54	0,55
Al ₂ O ₃	13,57	16,98	15,97	16,08
Fe ₂ O ₃	0,22	0,82	1,66	1,61
FeO	8,06	4,34	2,79	2,99
MnO	0,18	0,11	0,12	0,11
MgO	7,71	1,74	1,11	1,27

Компоненты и характеристики	Трахиандезибазальт-латит. Верховье р. Маута. АН-42-2408	Андезит. Лев. борт р. Эльген. АН-42-2422	Андезидациты. Руч. Буйный. АН-42-2363	Дацит. Р. Талисман. АН-42-2451
CaO	5,98	4,2	2,30	3,17
Na ₂ O	3,06	3,06	3,69	3,91
K ₂ O	2,12	3,21	3,34	2,79
Сумма окислов	95,91	99,66	95,94	97,66
Na ₂ O+K ₂ O	5,18	6,27	7,03	6,70
Na ₂ O/K ₂ O	1,44	0,953	1,104	1,401
4 Si/Me Bc	0,799	1,127	1,285	1,260
(Na+K)/Ca	1,347	2,228	4,63	3,279
Na+K	143,7	166,8	189,9	185,3
K/(Na+K)	0,313	0,408	0,373	0,319
(K+Na)/Al	0,539	0,500	0,606	0,587

Органических остатков в породах толщи на площади листа не обнаружено. Возраст нанкалинской толщи принимается как раннемеловой на основе следующих данных. Ее нижняя граница определяется тем, что андезиты толщи с угловым несогласием залегают на породах верхоянского комплекса, самыми молодыми из которых являются позднеюрские. Верхняя граница толщи устанавливается фактом их перекрытия и прорыва позднемеловыми вулcano-плутоническими образованиями риолитового этапа вулканической деятельности. Кроме этого, андезиты нанкалинской толщи присутствуют в гальке позднемеловых конгломератов первомайской свиты. Многими исследователями возраст нанкалинской толщи принимается как ранне-поздне-меловой (нижняя часть позднего мела). В пределах района присутствует лишь нижняя, сохранившаяся в процессе эрозии часть андезитовых покровов, возраст которой не моложе раннего мела.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнемеловые образования слагают значительную часть территории. В их составе выделены три крупных стратиграфических подразделения, каждое из которых обладает своеобразными генетическими особенностями. Первое – это кислые вулканические породы хольчанской и ольской свит, второе – терригенные отложения первомайской свиты и третье – базальты магдыкитской свиты.

Относительно первого стратиграфического подразделения следует сказать, что взрывные образования, слагающие хольчанскую и ольскую свиты, характеризуются в целом зональным распределением фациальных разновидностей, которое связано с их положением по отношению к центрам извержения, фиксирующимся в виде кольцевых структур на МАКС. Необходимо также отметить их тесную связь с субвулканическими, экструзивными и жерловыми образованиями, с которыми они формируют единые вулканические комплексы. Очевидно, что составление стратиграфических разрезов в обычном понимании для кислых вулканических комплексов позднего мела вызывает определенные трудности.

Хольчанская свита (K_2hl) представлена разнообразными по размеру составляющих обломков пирокластическими породами риодацитового и дацитового состава, среди которых преобладают туфы литокристаллокластические и кристаллокластические, реже отмечаются туфобрекчии. Соотношения с нанкалинской свитой не наблюдались и их согласное залегание принято условно, обломки андезитов постоянно отмечаются среди туфов хольчанской свиты. В процессе вулканической деятельности пирокластический материал хольчанской свиты покрывал несомненно большие площади и имел достаточную мощность, особенно вблизи центров извержения. К настоящему времени в связи с процессами последующей за позднемеловым вулканизмом эрозией «туфовая покрывка» на большей части территории была уничтожена, сохранившись, в основном, вблизи центров извержения. Площади выходов пирокластических образований свиты колеблются от первых сотен метров до первых км, а мощности не превышают первых десятков метров (20–50 м), на отдельных участках – всего первые метры. Они наиболее распространены в юго-западной части территории и соседствуют, как правило, с выходами субвулканических тел риодацитового состава или отмечаются непосредственно в поле их развития. Характерна также приуроченность пирокластических образований к кольцевым структурам диаметром от 2 до 5 км, отвечающим эродированным вулканическим центрам. Такие участки отмечаются на водоразделе рек Эльген и Эрэк, в бассейне р. Чуригандя, в верховьях

р. Анманракан. Эти небольшие по площади выходы зеленовато-серых туфов и туфобрекчий, представляющие собой остатки более мощных конусов пирокластических образований. По гранулометрическому составу породы относятся к мелко-, средне- и крупнозернистым туфам и туфобрекчиям, переполненным угловатыми обломками риодацитов, дацитов, глинистых сланцев верхоянского комплекса. Мощность пород не превышает первых десятков метров. Один из участков – в верховьях р. Чуритандя – в плане имеет вытянутую в меридиональном направлении форму и пространственно приурочен к кольцевой структуре диаметром около 2 км, расположенной на левом борту реки. Внутри кольцевой структуры вокруг жерловины риолитового состава и соммы риодацитового закартированы туфобрекчии, за ее пределами – более тонкие разности туфов, в том числе пепловые.

Петрографическая характеристика пород дана совместно для хольчанской и ольской свит (см. ниже).

Мощность отложений 50–200 м. Их возраст принят условно, по аналогии со смежными территориями.

Ольская свита (K_2ol). Образования свиты широко развиты в пределах западной половины территории. Они представлены преимущественно туфами, туфобрекчиями и агломератовыми туфолавами риолитового и риодацитового состава, нередко перекрывающими более основные по составу туфы хольчанской свиты. Поля распространения ольской свиты заключены внутри кольцевых структур разного диаметра. Внутри эксплозивных образований или вблизи них часто картируются жерловины и экструзии кислого состава, а также мелкие штокообразные тела субвулканических риолитов (эродированные жерловины). Наиболее крупные выходы пород ольской свиты располагаются в верховьях р. Хурчан и руч. Дивный. Они представляют собой поля часто неправильной, сложной формы, окружающие центральную крутозалегающую субвулканическую часть Хета-Хурчанской кольцевой структуры. В пределах внутреннего кольца структуры, центром которого является эродированная жерловина, отмечаются пестроокрашенные литокристаллокластические и литокластические крупнообломочные туфы и туфобрекчии. За пределами внутреннего кольца и вдоль его периферических частей крупнообломочные эксплозивные образования сменяются более тонкими – кристаллокластическими мелкообломочными и пепловыми туфами риолитов. Последние, как правило, имеют светло-серую и зеленовато-серую окраску. Смена одних разностей другими происходит как по латерали, так и в вертикальном разрезе толщ. Особенно характерно появление грубообломочных эксплозивных образований вокруг отдельных мелких кольцевых структур, сложенных флюидальными или сферолитовыми риолитами и представляющими собой эродированные жерла. Так, в верховьях руч. Лев. Дивный располагается кольцевая структура, которая сложена флюидальными риолитами, окруженными дайкой риолитов и ореолом зеленовато-серых и белых аргиллизированных агломератовых туфолав, реже – туфов того же состава. Мощность эксплозивных образований в пределах центральной части Хета-Хурчанской кольцевой структуры очень неравномерна и колеблется от 50 до 250 м. Сходное строение имеют эксплозивные образования в южной части Хурчанской региональной кольцевой структуры. Грубообломочные разности туфов и туфобрекчий отмечаются внутри локальной кольцевой структуры диаметром около 10 км, а также вдоль ее западного ограничения. К югу от этой структуры, уже за пределами Хета-Хурчанской региональной кольцевой структуры, развиты поля мелкообломочных кристаллокластических и пепловых туфов. Они прорваны многочисленными дайками стекловатых риолитов и витрофиров и позднемеловых базальтов. Мощность туфов от 50 до 150 м.

В целом мощность свиты колеблется от 50 до 250 м. Ее возраст принят условно. Галька кислых эксплозивных образований свиты, а также галька прорывающих ее субвулканических тел риолитов и риодацитов присутствует в конгломератах позднемеловой первомайской свиты.

Ниже приводится петрографическая характеристика эксплозивных образований хольчанской и ольской свит.

Грубообломочные туфы, туфобрекчии, агломератовые туфы – пестроокрашенные породы с преобладанием зеленых и малиновых цветов. Кластический материал представлен обломками кислых пород (кислое вулканическое стекло, фельзитовая масса кислых лав и субвулканов), дацитов, андезитов, диоритовых порфиритов, гранитоидов ранне-позднемелового возраста, осадочными породами триаса и юры, а также осколками кристаллов плагиоклаза, кварца, калишпата. Размеры обломков варьируют в широких пределах, достигая в агломератах 20–25 см. Форма их неправильная, часто оплавленная. Бомбы в агломератах имеют эллипсоидную, грушевидную форму. Основная масса пепловая, часто интенсивно хлоритизирована и серицитизирована, что и придает породам ярко-зеленую окраску, иногда она интенсивно замещена кремнистым веществом с примесью лейкоксена, гидроокислов железа.

Агломератовые туфолавы в сравнении с туфами характеризуются более массивной тексту-

рой. Состав обломков то же, что и в вышеописанных разностях, но резко преобладают обломки кислых вулканических пород. Основная масса часто флюидальная, нередко с перлитовой или сферолитовой микротекстурой.

Мелко-, тонкообломочные и пепловые туфы отличаются более однородной светло-серой, светло-зеленой или кремовой окраской. Обломки (до 1 мм размером) представлены кварцем, плагиоклазом, калишпатом, биотитом, кислым вулканическим стеклом, глинистыми и углистыми сланцами. Основная масса пепловая.

Образования жерловой и экструзивной фаций приурочены к малым кольцевым структурам, дешифрирующимся на МАКС. Они представлены риолитами, лавовыми брекчиями того же состава, риодацитами. Породы, слагающие их, имеют яркую розовую или малиновую окраску, иногда светло-серую или белую (для интенсивно аргиллизированных разностей) и флюидальную текстуру. Вкрапленники (от 5 до 20 % объема породы) представлены альбит-олигоклазом, олигоклазом, кварцем, микропертитом или калишпатом, изредка биотитом. Основная масса имеет, чаще всего, сферолитовую структуру, иногда микропиклитовую. По ней нередко развиваются вторичные минералы: хлорит, эпидот, карбонат; очень характерна гематитизация, придающая жерловинам малиновую окраску. Акцессорные минералы: апатит, ортит, циркон, магнетит. Характерно, что апатит образует крупные (до нескольких мм) кристаллы в сростках с магнетитом, окрашенные гидроокислами железа в красные тона.

Экструзивные образования характеризуются более резко выраженной неоднородностью структурных и текстурных признаков в пределах одного тела в сравнении с жерловыми. Участки витрофиров с флюидальной или перлитовой текстурой сочетаются с витрориолитами, риолитами, переходящими в риолиты, насыщенные обломками, или лавовые брекчии риолитов.

Возраст кислых вулканических комплектов принимается как позднемеловой (первая половина позднего мела).

Первомайская свита (K_2rv) на территории листа Р-56-XXVII выделена впервые в результате сопоставления с одноименной свитой, развитой в районе, расположенном непосредственно к юго-западу (бассейны рек Армань, Хасын, Ола). На геологической карте масштаба 1 : 200 000 первого поколения образования, отнесенные авторами записки к первомайской свите, включались в состав ольской и верхнетальской свит [3].

Свита представлена конгломератами, конглобрекчиями, гравелитами, песчаниками. Несмотря на значительную разобщенность выходов свиты, они связаны между собой единым структурным планом, слагая грабенообразные впадины меридионального и субмеридионального простирания, отчетливо дешифрирующиеся на МАКС. В современном рельефе наблюдаются лишь фрагменты этих структур, выходящих далеко за пределы исследуемого района, к ним же часто приурочены позднемеловые базальты. Примером одной из таких структур, дающей довольно полное представление о характере разреза свиты, являются выходы обломочных вулканических пород в долине и правом борту р. Тэнгкэли, вблизи западной границы территории. Эти породы залегают здесь на позднемеловых риолитах в грабенообразной впадине меридионального простирания, хорошо выраженной в современном рельефе четкими тектоническими контактами. Нижний горизонт мощностью до 50 м сложен крупноглыбовой брекчией. Глыбы размером до 1 м представлены исключительно массивными риолитами, цемент отличается значительно более мелкой фракцией обломков того же состава. На отпрепарированной боковой поверхности скал видно, что нижний горизонт свиты представляет собой сцементированный тонкообломочным материалом крупноглыбовый древний элювий риолитов. Выше по разрезу, в среднем горизонте мощностью около 50 м, обломки приобретают окатанность и уменьшаются в размере (10–50 см). Среди валунов и галек, помимо риолитов, в большом количестве отмечаются гранодиорит-порфиры позднемелового Верхнетальского массива. В верхнем горизонте свиты мощностью около 50 м отмечаются тонкозернистые песчаники и алевролиты.

В составе обломков как грубо-, так и тонкозернистых разностей отмечаются, в основном, породы, которые развиты на данном участке. Гранодиорит-порфиры, встречающиеся в меньшем количестве, хотя и не вскрыты непосредственно в долине р. Тэнгкэли, обнажаются к северу и северо-востоку в области сноса.

Образования типа крупноглыбового древнего элювия отмечаются также в правом борту р. Хулакаг.

Восточнее Тэнгкэлинской структуры, вблизи южной границы территории, в верховьях р. Бирекчан и руч. Девятый протягивается меридионально вытянутая цепочка коренных выходов конгломератов и конглобрекчий. На отдельных участках они перекрыты базальтами мыгдыкитской свиты, представляющими собой небольшие по площади реликты, очевидно, эродированных более мощных покровов. В гальке конгломератов присутствуют только породы, развитые в пределах участка, – аргиллиты, алевролиты верхоянского комплекса и субвулканические рио-

литы.

Тесная ассоциация отложений первомайской свиты с базальтами хорошо видна на северо-западе территории, в верховьях р. Хурчана. Разрез первомайской свиты в центральной части Хурчанской кольцевой структуры, сложенной субвулканическими риолитами, такой:

1. Дресвяники, дресвянистые песчаники пестроокрашенные, состоящие из обломков риолитов и их минералов.....	20 м
2. Песчаники и алевролиты светло-серые и зеленовато-серые мелкозернистые	50 м
3. Песчаники серые и желтовато-серые плитчатые, сменяющиеся по простиранию дресвянистыми песчаниками и дресвяниками	30–40 м
4. Конгломераты и конглобрекчии с галькой риолитов, кислых туфов и витрофиров	40 м

Общая мощность 150 м.

Выше залегают черные оливиновые базальты.

В бассейне руч. Суворовского, на участке, приуроченном к той же меридиональной тектонической зоне, где наблюдается сходный разрез свиты, песчаники и алевролиты содержат растительные остатки: *Elatocladus* sp., *Aralia* sp. (aff. *A. lucifera* Krysht.), *Acer* sp., *Pinus* sp., которые характеризуют поздний мел [3].

Конгломераты и конглобрекчии, между которыми существуют все переходы, представляют собой плохо сортированные по составу, размеру и окатанности обломков породы. Размер галек и валунов иногда достигает 20 см. Даже в конгломератах всегда присутствует 10–20 % неокатанных или слабоокатанных обломков. Присутствие галек и валунов с высоким коэффициентом окатанности частично обусловлено особенностями строения размывавшихся более древних вулканогенных образований – наличием шаровой отдельности (покровы андезитов). Иногда хорошо «окатанные» обломки вулканитов представляют собой бомбы риолитового и дацитового состава. В связи с этим обстоятельством необходима осторожность при оценке степени окатанности обломков и последующих выводах о генезисе пород. Состав обломков весьма разнообразен. Среди них присутствуют породы всех более древних комплексов как осадочных, так вулканогенных и магматических. Однако, как правило, на каждом участке в составе обломков преобладают те разновидности пород, которые развиты в ближайшем ареале сноса. Так встречаются выходы конгломератов, в которых преобладает галька либо андезитов, либо риолитов, либо юрских и триасовых осадочных пород (последние даже включались предшественниками в состав юрских и триасовых образований). Цемент составляет от 10 до 40 % объема породы и представлен просто более мелкой (песчанистой или гравелистой) фракцией обломочного материала, практически не сортированного. Цементирующая масса распределена неравномерно, поэтому нередко гальки, валуны тесно соприкасаются и даже вдавлены друг в друга. Цемент часто интенсивно хлоритизирован.

Песчаники и гравелиты по составу обломочного материала и цемента идентичны конгломератам. Как правило, они обладают зеленовато-серой окраской, всегда отличаются разнозернистостью и угловатой формой зерен. По виду и составу это типичные граувакки. Исключение составляют песчаники, сформировавшиеся только за счет разрушения пород риолитового комплекса. Они имеют кремовую, розовую, светло-серую окраску; в составе обломков преобладают кварц и полевые шпаты, а также обломки кислых вулканитов. По составу они близки аркозам, а внешне напоминают даже гранит-порфиры, фельзиты, за которые нередко принимались при картировании.

Дресвяники отличаются от вышеописанных пород практически неокатанным обломочным материалом, заимствованным непосредственно из подстилающих пород с редкими окатанными и полуокатанными обломками иного состава. В дресвяниках, сформировавшихся на андезитах, отмечаются и крупные округлые «галки» – реликты шаровой отдельности, свойственной покровным разностям андезитов. Цемент сложен тонкозернистой массой, состоящей из тех же обломков, но, как правило, сильно измененной: хлоритизированной, ожелезненной. Иногда связующая масса представляет собой тонкозернистый черный агрегат, содержащий углистое вещество. Практически всегда в пределах участков развития дресвяников можно проследить их переход через измененные брекчированные разности к монолитным, подстилающим их породам. С другой стороны, вверх по разрезу наблюдаются переходы от дресвяников к обломочным породам, содержащим значительное количество полуокатанных и окатанных обломков. Одновременно появляется слоистость.

Как видно из приведенного материала, для пород первомайской свиты характерна резкая фациальная изменчивость. В грабенообразных впадинах, очевидно, формировались делювиальные, пролювиально-делювиальные и аллювиальные отложения. На водораздельных поверхностях – дресвяники и осадки мелководных бассейнов, на склонах водоразделов – отложения

оврагов, временных потоков, гравитационные осыпи. Все эти образования являются продуктом быстрого и недалекого переноса узко местного материала. Таким образом, если при картировании этого комплекса руководствоваться преимущественно данными о составе обломков грубой фракции и возраста вмещающих образований, можно впасть в грубую ошибку, расчлняя генетически единый комплекс на ряд разновозрастных свит.

По всем геологическим данным породы свиты являются более молодыми образованиями в сравнении с вулканогенными образованиями андезитового и риолитового этапов. Они содержат гальку пород этих комплексов, при этом слагают самостоятельные структуры, часто резко дискордантные по отношению к более раннему структурному плану.

Как уже отмечалось выше, растительные остатки, собранные в бассейне руч. Суворовского, характеризуются как позднемеловые. На территории соседнего с запада листа (P-56-XXVI) свита содержит более богатый комплекс флоры. По данным предшественников, возраст этих образований датируется довольно широким интервалом – от нижнего мела до верхней части верхнего мела. При этом растительные формы, характеризующие нижний возрастной предел, показаны, как правило, в нижних базальных горизонтах свиты, а наиболее молодые – на участках, залегающих непосредственно под покровами базальтов. Однако на большей части площади развития первомайской свиты как в пределах исследуемого района, так и на территории листа P-56-XXVI преобладают формы флоры, характерные для верхнего мела, и возраст первомайской свиты принимается как позднемеловой.

Мыгдыкитская свита (K_2mg) представлена в низах анамезитами, долеритами, выше оливиновыми, оливин-пироксеновыми, двупироксеновыми базальтами. В пределах района эта свита распространена локально – на северо-западе, где развит достаточно большой покров базальтов и на юго-западе (на водоразделе р. Эрек и руч. Безводный), где отмечаются два небольших выхода базальтов, реликтов более крупного эродированного плато базальтов. На северо-западном участке вблизи покрова базальтов расположена жерловина того же состава. Существует определенная пространственная и структурная связь выходов базальтов с подстилающими их породами первомайской свиты. На обломочных породах первомайской свиты (поздний мел) базальты залегают как согласно, так и с небольшим угловым несогласием, при этом подстилающие породы тесно связаны с базальтовыми покровами, в нижней части которых иногда отмечаются «закатанные» валуны и галька нижележащих конгломератов. На деформированных осадочных породах триасово-юрского возраста базальты залегают с угловым несогласием.

Наиболее полный разрез мыгдыкитской свиты вскрывается в верховьях р. Хурчан на участке наиболее крупного выхода базальтов. Здесь обнажаются (снизу вверх):

1. Плотные черные и темно-серые оливиновые базальты, переходящие в анамезиты и долериты 1–20 м
2. Черные и бурые оливиновые базальты, в верхах – миндалекаменные 250 м
3. Темно-серые плотные пироксеновые базальты 30 м
4. Черные пористые, участками красно-бурые пористые базальты 50 м
5. Черные плотные оливиновые базальты 50 м

Суммарная мощность покрова 400 м. Общая мощность свиты колеблется от 10–15 до 400 м.

Базальты – черные, серые и бурые порфиновые, реже афировые породы, иногда миндалекаменные. По составу вкрапленников выделяются оливиновые, оливин-пироксеновые и двупироксеновые разности. Вкрапленники представлены зональным плагиоклазом состава лабрадор-биотит (№ 70–80), оливином, моноклинным пироксеном (авгитом), реже – гиперстеном; и оливин, и пироксен нередко замещены иддингситом, серпентином. Основная масса имеет интерсертальную, пойкилитовую, реже гиалопилитовую структуру. Она состоит из лейст плагиоклаза № 40–60, ксеноморфных зерен пироксена и оливина, хлоритизированного стекла, большого количества рудного, что очень характерно для пород этого комплекса. Среди аксессуаров преобладают апатит, магнетит и титаномагнетит. Породы имеют кайнотипный облик, что отличает их от вулканогенных образований более древних свит.

Поля развития пород мыгдыкитской свиты характеризуются положительными значениями $(\Delta T)_a$ величиной от 100–200 нТл (маломощные эродированные покровы) до 900 нТл (покров в верховье р. Хурэнджа). Жерловина в магнитном поле выделяется концентрической положительной аномалией с высокими (600 нТл) значениями $(\Delta T)_a$.

По химическому составу породы свиты относятся к семейству базальтов нормального ряда, характерна высокая железистость.

Позднемеловой возраст мыгдыкитской свиты принимается на основании тесной пространственной связи базальтов и осадочных пород позднемеловой первомайской свиты, залегающих в одних и тех же рифтогенных структурах. Абсолютный возраст субвулканических базальтов

(дайка долеритов в верховьях р. Талой), установленный калий аргоновым методом, составляет 85 млн лет [22]. Нельзя исключить палеогеновый возраст верхних частей свиты.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Квартер представлен континентальными полигенетическими рыхлыми образованиями позднего неоплейстоцена и голоцена, а также нерасчлененными склоновыми и элювиальными образованиями. Более древние четвертичные отложения на этой территории не установлены, хотя вероятность их присутствия не исключается [3, 25, 37]. Отложения квартера развиты повсеместно, исключая осевую часть Майманджинского хребта, где выходят дочетвертичные породы.

ПЛЕЙСТОЦЕН

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Верхнее звено

Образования верхнего звена представлены отложениями второй, третьей и четвертой ступеней.

Отложения **второй ступени (юглерский горизонт)** представлены ледниковыми и флювиогляциальными образованиями.

Ледниковые отложения (gQ_{III_2} ; $gIII_2^*$) – это морены зырянского оледенения, широко распространенные на северо-восточном склоне Майманджинского хребта в долинах рр. Зангезур, Талая, Эльген, Осадочный, Тэнгкэли и др. Небольшие площади их развития сохранились и на его юго-западном склоне в бассейне рр. Маймачан, Эрэк и др. Они представлены несортированным валунно-глыбовым с галькой, щебнем и гравием материалом с суглинистым заполнителем бурого цвета. Отмечаются линзы, карманы песка, глин, гравия. Крупные валуны плохо окатаны, на них хорошо видна ледниковая штриховка. Состав их: кислые субвулканические породы и гранитоиды, реже – осадочные породы. Отложения слагают неправильные гряды, небольшие холмы высотой до 40 м. В приустьевой части р. Эльген отдельные гряды дугообразно изогнуты, имеют значительную протяженность – они, очевидно, соответствуют концу ледникового языка шириной 3–4 км, спускавшегося по долине р. Эльген.

Мощность отложений до 40 м.

На МАКС ледниковые образования отчетливо опознаются по характерному пятнистому рисунку фотоизображения, отвечающему мелкогрядовому, мелкохолмистому рельефу с большим количеством малых озер.

Флювиогляциальные отложения (fQ_{III_2} ; $fIII_2$) юглерского горизонта установлены на левобережье р. Буюнды, в нижнем и среднем течении р. Эльген, на правобережье р. Талая, в долине р. Маймачан. На левобережье р. Буюнды они слагают зандровые конусы (типа водно-ледниковых шлейфов). Флювиогляциальные отложения представлены заметно промытым галечно-гравийным материалом с примесью щебня, иногда валунов, супесями, суглинками. Нередки маломощные линзы льда. Отмечаются линзы и прослой гравия, песков, глин. Обломочный материал плохо- и среднеокатанный. Состав обломков: эффузивные породы кислого состава, гранитоиды, реже – осадочные породы. С этими отложениями связаны месторождения глин, песков, песчано-гравийной смеси.

Разрез флювиогляциальных отложений составлен в районе месторождения Дивное (сверху вниз) [11]:

1. Гравийно-галечный материал с песчано-глинистым заполнителем. Галька составляет 35 %, гравий – 25 %. Песок разнозернистый 8 м
2. Суглинки темно-серые плотные с примесью гальки (до 10 %), валунов (до 16 %) 5 м
3. Песчано-гравийный материал с серым суглинком (до 30 %), с редкими прослоями мощностью до 5 см хорошо промытого крупнозернистого песка 2 м

Общая мощность приведенного разреза – 15 м. Мощность флювиогляциальных отложений обычно 10–15 м, изредка – до 25 м.

* Индекс на карте четвертичных образований.

На МАКС флювиогляциальные отложения выделяются светло-серым фототонем, струйчатым фоторисунком, отвечающим ровным слабо наклонным поверхностям, прорезанным веерообразно расходящимися делами и руслами ручьев.

Спорово-пыльцевые комплексы из суглинков и глин характеризуют тундровую растительность эпохи холодного климата юглерского горизонта [3, 10, 22].

Третья ступень (кубалахский горизонт) представлена *аллювиальными отложениями* (α^1III_3) – галечниками, песками с редкими прослоями и линзами глинистого материала с растительными остатками. Они слагают нижнюю часть разреза первой надпойменной террасы высотой 4–10 м, редко – 13 м. Мощность отложений до 7 м.

По данным опробования аллювия первой террасы в долине р. Зангезур, спорово-пыльцевые комплексы характеризуются преобладанием пыльцы древесно-кустарниковой растительности (67,1 %), представленной *Betula* (54,3 %), *Alnaster* (42,6 %) и единичными зернами *Pinus subgen. Haploxyton*, *Salix*. Недревесная группа (22,1 %) представлена *Gramineae*, *Ericales*, *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae*. Группа спор (10,8 %) состоит из *Selaginella sibirica*, *Polypodiaceae*, *Lycopodiaceae*, *Sphagnum*, *Bryales* [3]. Сходный состав палинокомплексов установлен и в аллювии нижней половины разреза первой террасы в верховьях руч. Лев. Дивный [37], р. Яма [10] и других местах. Все они отражают лесную растительность в условиях увлажненного теплого климата каргинского межледниковья, отвечающего кубалахскому горизонту.

Четвертая ступень (хетакагчанский горизонт) представлена аллювиальными, ледниковыми и флювиогляциальными образованиями.

Аллювиальные отложения (α^1Q_{III} ; α^1III_4) хетакагчанского горизонта перекрывают осадки кубалахского горизонта, т. е. аллювий первой террасы сформировался в течение последнего межледниковья и последней стадии оледенения, что установлено на соседней с запада территории (лист Р-56-XXVI) [6]. Они слагают верхнюю часть первой надпойменной террасы высотой 4–10 м (изредка до 13 м), в долинах рек Буюнды, Эльген, Маймачан, Талая и др. Терраса чаще аккумулятивная, реже – смешанная.

Аллювий представлен галечниками с гравием и редкими валунами, песками, реже – супесями, суглинками, глинами. Пески разнозернистые полимиктовые с параллельной и косой слоистостью.

Разрез аллювия первой террасы по р. Прав. Дивный следующий (сверху вниз) [11]:

1. Галечник. Галька мелкая угловатая, преимущественно вулканических пород. Заполнитель (около 40 %) – суглинки серые с линзами льда 1,6 м
2. Галечник. Галька средней размерности, хорошо окатанная с единичными плохо окатанными крупной галькой и валунами. Состав – преимущественно вулканические породы. Заполнитель – среднезернистый песок серого цвета с линзами льда 3,8 м
3. Галечник плохо сортированный. Галька хорошо окатана, преимущественно вулканических пород. Заполнитель – песчано-гравийный с примесью глины материал; присутствуют линзы льда 1,8 м

Общая мощность приведенного разреза 7,2 м.

В приустьевой части руч. Маут аллювий представлен галечниками с гравием и редкими валунами преимущественно гранитоидов видимой мощностью 4,4 м. Аналогичный характер отложений горизонта наблюдается в долинах реки Турдам и руч. Простой [3, 25, 38]. Общая мощность аллювия хетакагчанского горизонта около 4–7 м, редко – до 10 м.

На МАКС отложения выделяются благодаря серому, иногда темно-серому фототону, мелкопятнистому рисунку фотоизображения, отвечающих ровной слабо наклонной поверхности первой надпойменной террасы, часто залесенной, с крупными заболоченными участками.

Ледниковые отложения (gQ_{III} ; $gIII_4$) сартанского оледенения, отличающегося развитием ледников преимущественно карового и редко – долинного типа, представлены несортированными, неокатанными валунами, глыбами, щебнем, дресвой с суглинистым заполнителем. Развита они ограничено: в верхнем течении р. Маймачан, ручьев Гранитный, Антон, Прав. Осадочный и др.

На МАКС моренные образования выделяются отчетливо благодаря хорошей сохранности форм ледникового рельефа. Хорошо видны конечные, боковые валы, а также экзарационные формы – кары, цирки.

Мощность отложений 5–10 м.

Флювиогляциальные отложения (fQ_{III} ; $fIII_4$) развиты ограничено в верховьях рр. Хаханджа, Маймачан и др. местах. Представлены галечно-гравийным с песком и супесями, заметно промытым материалом. Обломочный материал плохо окатан, слабо отсортирован.

Мощность отложений 3–5 м.

Спорово-пыльцевые комплексы из всех вышеописанных отложений отражают раститель-

ность кустарниковой тундры в условиях сухого и холодного климата эпохи последнего (сартанского) оледенения, отвечающей хетакагчанскому горизонту [3, 10].

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Среди отложений, формирование которых началось в конце позднего неоплейстоцена и продолжается до настоящего времени, выделяются: делювиально-солифлюкционные, пролювиальные, пролювиально-делювиальные и озерные (вместе с болотными) образования.

Делювиально-солифлюкционные отложения (dsIII–H) этого возраста, представленные буровато-серыми суглинками со щебнем, дресвой (до 10–20 %), встречаются на поверхности ледниковых отложений юглерского горизонта на левобережье р. Буюнды, Эльген. Мощность их 2–4 м. Большинство исследователей считает их делювиально-солифлюкционными образованиями.

Пролувиальные отложения (pQ_{III–H}; pIII–H) слагают конуса выноса, наиболее широко распространенные на юго-западном склоне Маймаджинского хребта, в верховьях руч. Эрек. Представлены они щебнем с галькой, гравием, редкими валунами, супесями. Мощность отложений до 20 м.

Пролувиально-делювиальные отложения (pdQ_{III–H}; pdIII–H) широко развиты на склонах г. Плоская, на юго-западном склоне Маймаджинского хребта – в верховьях ручьев Эрек, Сапфир, Антон и других местах, где слагают шлейфы на пологих наклонных поверхностях у подножий горных склонов и выположенные днища распадков. Отложения представлены щебнем, дресвой с суглинками, супестью. Мощность их 2–20 м.

Озерные (вместе с болотными) отложения (III–H) слагают днище озерной котловины оз. Щучье. Они представлены песчано-суглинистыми осадками, супесями, реже – глинами, илами, маломощными прослоями торфа. Илы однородные, серого цвета, пластичные, состоящие из силикатных частиц. С этими илами связано месторождение лечебной грязи. Мощность осадков до 11 м.

ГОЛОЦЕН

Олевский горизонт. Отложения голоцена расчленены на нижнюю и верхнюю части.

НИЖНЯЯ ЧАСТЬ

Аллювиальные отложения (aQ_{н1}; aH¹) слагают высокую (2–4 м) пойменную террасу в долине многих рек района: Буюнды, Эльген, Хурчан, Талая, Маймачан, Яма и т. д. Представлены они аллювиальными песками, супесями, галечниками, суглинками, иногда содержащими разложившиеся древесные остатки. Выровненная поверхность высокой поймы часто залесена, иногда сильно заболочена (приустьевая часть ручьев Анмаракан и Хулах – левых притоков р. Талая), изредка прорезана старыми руслами. Благодаря этому отложения высокой поймы легко опознаются на МАКС по характерному рисунку фотоизображения и темно-серому фототону. Мощность отложений 4–8 м.

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ

Аллювиальные отложения (aQ_{н2}; aH²) представлены аллювием русел рек, кос, низкой поймы. Это аллювиальные галечники, валунно-галечные отложения, пески, супеси. Мощность отложений 1–3 до 5 м. Поверхность низкой поймы неровная, постоянно прорезана промоинами, рукавами.

Голоценовый возраст аллювия пойменных террас принят по аналогии с соседней с запада территорией (лист Р-56-XXVI), где, по данным М. П. Гричук [6], аналогичные осадки пойменных террас содержат спорово-пыльцевые комплексы, характерные для олевского горизонта.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Отложения нерасчлененные включают элювиальные, делювиальные, элювиально-делювиальные, коллювиальные, коллювиально-делювиальные, солифлюкционные, делювиально-солифлюкционные образования.

Элювиальные образования (e) развиты на выположенных поверхностях водоразделов.

Наибольшим развитием они пользуются в пределах низкогорья, на водоразделе рр. Эльген и Талая, на правом берегу р. Эльген. Отложения представлены дресвой, щебнем с отдельными глыбами с супесью или суглинками, причем на эффузивах и гранитоидах чаще развит супесчаный заполнитель. Мощность отложений 0,5–4 м.

Делювиальные образования (d) развиты в нижней части склонов, где их крутизна уменьшается до 10° и слагают шлейфы подножий. Наиболее широко они развиты в нижних частях склонов долины р. Маймачан, руч. Безводный. Дресвяно-щебнистые с редкими глыбами отложения отличаются заметной ролью суглинистого заполнителя. Мощность их 4–6 м.

Элювиально-делювиальные образования (ed) перекрывают полого наклоненные поверхности водоразделов с углами наклона до $5-8^\circ$. Они широко распространены в пределах низкогорья и представлены глыбово-щебнистым, дресвяно-щебнистым материалом с суглинками, супесью в качестве заполнителя. Мощность отложений 0,5–5 м.

Коллювиальные образования (c) наиболее широко развиты в пределах среднегорья (альпино-типного, реже – массивного), где они приурочены к крутым обвально-осыпным склонам, покрывая их сплошным чехлом мощностью 3–5 м щебнисто-глыбового материала с небольшой примесью мелкозема (или без нее).

Коллювиально-делювиальные образования (cd) приурочены к осыпным склонам средней крутизны, на которых они образуют сплошной чехол мощностью до 10 м. Состав их щебнисто-глыбовый, дресвяно-щебнистый с суглинистым заполнителем.

Солифлюкционные образования (s) развиты ограниченно на севере территории листа на очень пологих (иногда до 5°) протяженных склонах, в нижней их части. Они представлены суглинисто-глинистым материалом, количество которого значительно (до 40 %) со щебнем, дресвой. Мощность их до 4 м. Отложения льдистые.

Делювиально-солифлюкционные образования (ds) развиты широко, занимая большие площади в северо-восточной части территории листа, в пределах низкогорья. Они представлены суглинисто-глинистым материалом со щебнем, дресвой. Отложения льдистые. Мощность их до 4 м. Резкой границы между ними и солифлюкционными отложениями нет, и она показана чаще как предполагаемая.

Повышенное содержание глинистого материала в этих отложениях (особенно солифлюкционных) в условиях многолетней мерзлоты приводит к возникновению солифлюкционных оплывин и террас до 0,5 м высотой, термокарстовых воронок.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

В геологическом строении исследуемого района важная роль принадлежит магматическим образованиям. Характерной чертой магматизма является одновременность эффузивной и интрузивной деятельности с образованием переходных субвулканических комплексов пород. В процессе геологических исследований установлена генетическая связь между отдельными группами эффузивных, субвулканических и гипабиссальных пород. Устанавливается три этапа магматической деятельности: раннемеловой нанкалинский вулканический комплекс, ранне-позднемеловой (магаданский интрузивный комплекс), поздне-меловой, состоящий из ряда вулканических, а также дукчинского интрузивного комплекса.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Нанкалинский вулканический комплекс представлен андезитами ($\alpha K, nn$), диоритовыми порфиритами ($\delta K, nn$). Субвулканические тела такого состава отмечаются во всех частях района, не имея, впрочем, широкого распространения. Наиболее часто они встречаются в широкой (2–10 км) полосе северо-западного простирания, приуроченной к Умарской ветви Майманджинской глубинной зоны разломов. Особенно плотно насыщен телами (дайки, силлы, штоки) этого возраста отрезок зоны между долинами рек Хурчан и Талая. Дайки сложены, обычно, диоритовыми порфиритами. Они прослеживаются по простиранию с небольшими перерывами на расстояние от 100–200 м до 1–2 км при мощности от 1 до 20 м. Простирание их преимущественно северо-западное, совпадающее с простиранием тектонической зоны, углы наклона контактов крутые (от 60 до 90°). Среди малых интрузий (диоритовые порфириты и андезиты) одни по морфологии представляют собой мощные (до 200–400 м) дайки, прослеживающиеся на расстоянии до 20 км, другие – межпластовые силлоподобные интрузии (левобережье р. Чистая). Штоки округлой формы (до 1 км в поперечнике) наблюдались в верховьях р. Турдам, на левобережье р. Эльген (в верховьях руч. Маут) и ряде других мест, тела с такой морфологией, очевидно, являются корнями уничтоженных эрозией покровов.

Диоритовые порфириты, андезиты – темно-серые и зеленовато-серые массивные породы с порфировой структурой. Основная масса диоритовых пород микропризматическизернистая, а андезитов – интерсертальная, гиалопилитовая или пилотакситовая и состоит из плагиоклаза, роговой обманки, редко с небольшим количеством ксеноморфных зерен кварца. Аксессуары представлены цирконом, рутилом, сфеном, рудными минералами. Вкрапленники, имеющие размер 2–5 мм, состоят из лабрадора (№ 55–65), бурой роговой обманки, редко – биотита; в большинстве случаев плагиоклаз полностью замещен карбонатом, серицитом, альбитом; роговая обманка – хлоритом, уралитом, иногда с выделением магнетита; биотит замещается агрегатом хлорита, бесцветных слюд и рудного. Основная масса также очень часто интенсивно изменена с образованием хлорита, серицита и карбоната.

В результате обработки выборки из более чем двухсот силикатных анализов, отобранных как на территории района, так и на сопредельных площадях, выявилась петрохимическая неоднородность андезитоидов комплекса. На классификационных диаграммах их фигуративные точки распадаются на две ветви: известково-щелочную (андезитовую) и умереннощелочную [40]. При полевом картировании особенности такого рода не устанавливаются. Наибольшее количество умереннощелочных андезитоидов и диоритовых порфиритов выявилось на юге исследованного района в бассейнах реки Эрэка и руч. Безводный, где они слагают крупные скиалиты среди верхнемеловых гранитоидов дукчинского комплекса.

Выходы пород субвулканической фации нанкалинского комплекса практически не выражены в физических полях (даже наиболее крупные из них). Это резко отличает их от субвулканических тел более молодого мыгдыкитского вулканического комплекса, иногда имеющих близ-

кий состав. Исключение составляют отдельные тела, отчетливо проявленные положительными аномалиями в магнитном поле (левобережье р. Эльген, левый борт руч. Талисман). Такие тела представляют собой интенсивно измененные разности андезитов на контакте с поздне меловыми субвулканическими телами кислых вулканитов серий. Роговая обманка и биотит в них замещены вторичными низкотемпературными продуктами с выделением магнетита.

Возраст субвулканических образований нанкалинского комплекса, как и возраст покровных разностей, принимается как раннемеловой. Дайки диоритовых порфиритов прорывают отложения верхоянского комплекса (до байоса–бата включительно), сами, в свою очередь, прорываются и метаморфизуются ранне-поздне меловыми гранитоидами штока Гран [38], абсолютный возраст которого 124 млн лет. Не исключено, что комагматами нанкалинского комплекса являются диориты магаданского комплекса.

РАННЕ-ПОЗДНЕ МЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования **магаданского диорит-гранодиоритового комплекса** широко распространены в районе, особенно в его центральной и южной частях. Они представлены гранитоидами, среди которых можно выделить две фазы: *первая* – диориты ($\delta K_{1-2}m_1$); *вторая (главная)* – гранодиориты ($\gamma \delta K_{1-2}m_2$), граниты ($\gamma K_{1-2}m_2$), кварцевые диориты ($q \delta K_{1-2}m_2$), кварцевые монцитоны ($qm K_{1-2}m_2$), кварцевые сиениты ($q \xi K_{1-2}m_2$).

В легенде Магаданской серии в составе магаданского комплекса выделено семь магматических фаз, которые, очевидно, учитывают все многообразие этого комплекса для обширной территории. На территории листа Р-56-XXVI авторами откартировано две фазы, которые включают в себе практически все разновидности пород комплекса, находящиеся в сложных фациальных взаимоотношениях, не позволяющих выделить их в виде фаз.

Диориты первой фазы слагают небольшие по площади выходы типа межпластовых интрузий, силлов мощностью от 10 до 40–50 м. Особенно часто тела такой формы отмечаются в междуречье Турдама–Талой. Здесь они прорывают осадочные породы триасово-юрского возраста и, в свою очередь, прорваны более крупными массивами гранодиоритов. В верховьях р. Тэнгкэли и руч. Осадочного располагается несколько мелких штокообразных тел диоритов, кроме того, здесь же среди гранитоидов главной фазы отмечаются крупные ксенолиты измененных диоритов. Контакты тел с вмещающими осадочными породами в основном пологие, сопровождающиеся узкой (первые метры) зоной слабо ороговикованных, иногда окварцованных и пиритизированных пород.

В связи с небольшими размерами тел даже наиболее крупные из них не выражены в физических полях. Лишь в магнитном поле фиксируются слабыми положительными значениями (ΔT)_a (200 нТл) аномалиями наиболее мощные части субпластовых тел на водоразделе рек Турдам и Талая.

Диориты – темно-серые и зеленовато-серые, мелко-, редко среднезернистые, иногда порфировидные породы. Состоят из лабрадора (60 %), роговой обманки (25–35 %), иногда присутствуют единичные ксеноморфные зерна кварца; аксессуарные – циркон, рутил, сфен, рудный. Структура пород панидиоморфнозернистая. В порфировидных разностях вкрапленники состоят из лабрадора (№ 53–65) и бурой роговой обманки. Породы интенсивно изменены вторичными процессами: плагиоклаз иногда полностью замещен карбонатом, серицитом, альбитом; роговая обманка – хлоритом, уралитом; рудный окружен каемками водных окислов железа.

По петрохимическим особенностям породы первой фазы магаданского комплекса отвечают диоритам и кварцевым диоритам известково-щелочной серии, причем породы характеризуются резким преобладанием натрия над калием и умеренной глиноземистостью (табл. 2).

Диориты первой фазы магаданского комплекса и субвулканические тела раннемелового нанкалинского вулканического комплекса занимают одинаковое структурное положение и приурочены к единой зоне разломов северо-западного простирания. В целом они различаются лишь степенью раскристаллизации пород, обусловленной разными глубинами формирования. И те, и другие, несомненно, генетически связаны с андезитами нанкалинского вулканического комплекса, а парагенетически – с массивами гранитоидов магаданского комплекса. Возраст диоритов, как и возраст магаданского комплекса, в целом, принимается ранне-поздне меловым (вторая половина раннего мела–начало позднего). Абсолютный возраст тела диоритов с правобережья р. Турдама, установленный калий-аргоновым методом, – 96–100 млн лет [3].

Содержания основных окислов и важнейшие петрохимические характеристики пород магаданского комплекса, в вес. %

Компоненты и характеристики	Эльген-Тэнгкэлинский массив. Гранодиорит n=1	Эльген-Тэнгкэлинский массив. Кварцевый сиенит n=2	Лакколит Чародей. Диорит n=1	Лакколит Чародей. Кварцевый диорит n=1	Шток Гран. Гранодиорит n=2	Жила аплитов, секущая гранодиориты штока Гран n=1	Лакколит Тайон. Кварцевый диорит n=2	Лакколит Тайон. Гранодиорит n=3
SiO ₂	65,38	63,92	57,86	61,73	67,22	74,85	63,14	65,94
TiO ₂	0,48	0,63	0,87	0,72	0,49	0,12	0,7	0,54
Al ₂ O ₃	16,71	16,35	16,12	16,82	15,03	13,30	16,66	16,01
Fe ₂ O ₃	2,06	1,32	2,39	1,47	1,21	0,58	1,09	0,92
FeO	2,29	3,61	5,58	4,71	3,28	1,71	4,39	3,29
MnO	0,08	0,14	0,15	0,08	0,05	0,05	0,12	0,1
MgO	1,33	1,50	4,02	2,09	1,19	0,1	1,87	1,13
CaO	3,66	2,00	6,30	4,19	2,72	1,01	4,26	2,47
Na ₂ O	4,41	3,82	3,17	3,64	3,65	3,6	3,68	3,88
K ₂ O	2,59	4,83	2,41	3,24	4,22	4,44	2,4	3,39
Сумма окислов	98,99	98,12	98,87	98,69	99,06	99,84	98,31	97,67
Na ₂ O+K ₂ O	7,00	8,65	5,58	6,88	7,87	8,04	6,08	7,27
Na ₂ O/K ₂ O	1,70	0,79	1,32	1,12	0,86	0,81	1,53	1,14
4Si//Me Bc	1,21	1,13	0,92	1,06	1,27	1,68	1,15	1,27
(Na+K)/Ca	3,05	6,35	1,37	2,49	4,28	11,688	2,25	4,67
Na+K	198	225,75	153,44	186,22	207,3	210,41	169,6	197,27
K/(Na+K)	0,28	0,46	0,33	0,37	0,43	0,55	0,30	0,36
(K+Na)/Al	0,6	0,71	0,49	0,56	0,7	0,81	0,52	0,63

Гранодиориты, граниты, кварцевые диориты, кварцевые монцитоны, кварцевые сиениты второй фазы слагают массивы, реже – дайки, широко распространенные в пределах района особенно в его центральной и южной частях. В центре территории они образуют цепочку тел, трассирующих мощную зону северо-западного простирания (Умарская ветвь Майманджинской глубинной зоны). К числу таких тел относятся: шток Гран (правобережье руч. Чистый–долина р. Талая), массив Чародей (левый борт р. Турдам), Эльген-Тэнгкэлинский массив. Западнее этой цепи, непосредственно в центре территории листа располагается лакколлит Тайон (верховья рек Талая, Хулакаг, Чуриландя).

Конфигурации и названия крупных массивов показаны на рисунке 3.

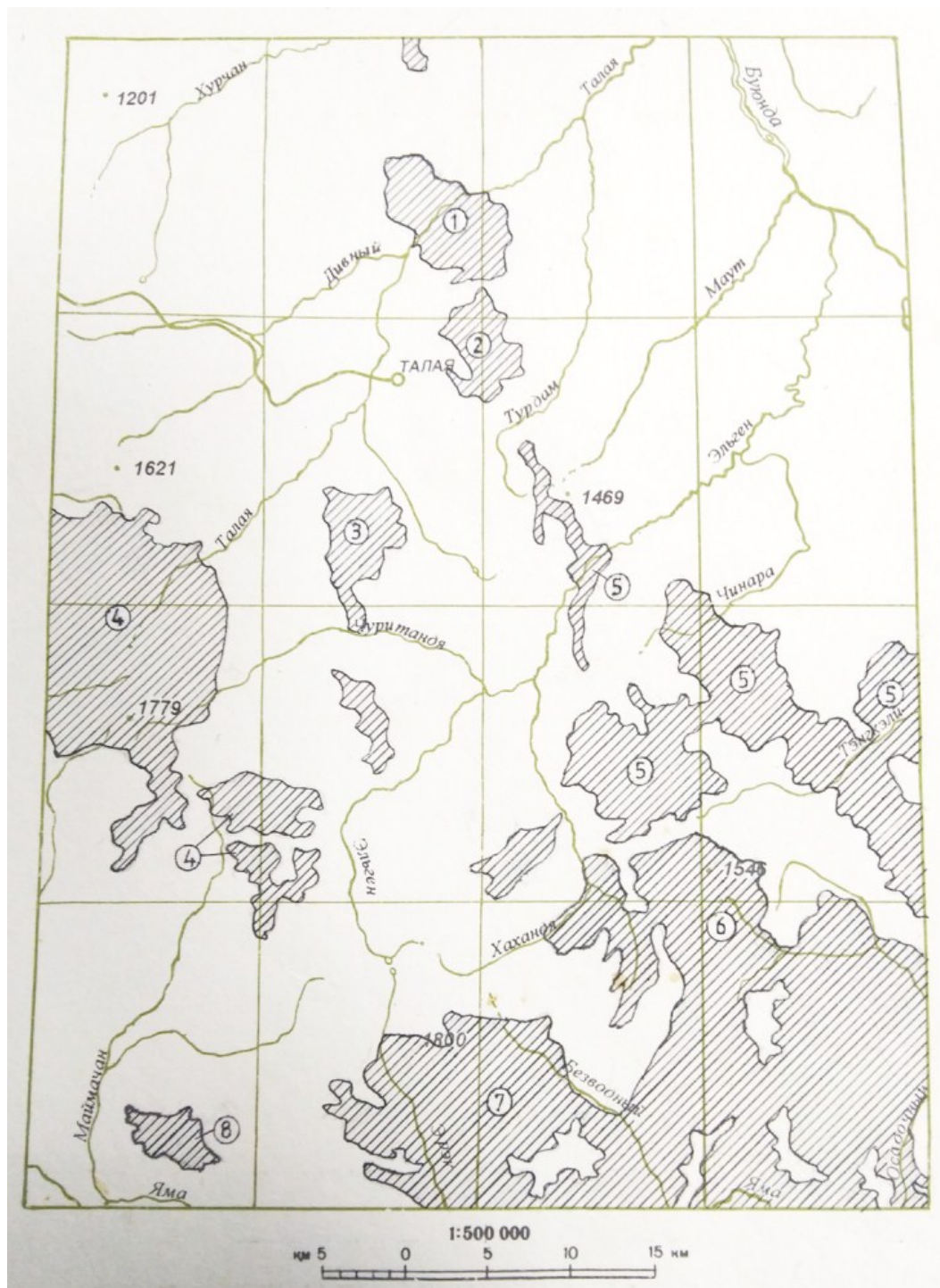


Рис. 3. Схема расположения основных интрузивных массивов.

1 – Гран, 2 – Чародей, 3 – Тайон, 4 – Верхнетальский, 5 – Эльген-Тэнгкэлинский, 6 – Корсар, 7 – Эрэкский, 8 – Верхнеямский.

Относительно мелкие массивы комплекса отмечаются в пределах всей территории. Если

мелкие тела – это, как правило, штоки, то строение крупных более сложное. Нередко они представляют собой пологозалегающие плитообразные тела с крутопадающими подводящими каналами, часто скрытыми под плитообразной частью. Такое строение иллюстрируется на примере Эльген-Тэнгкэлинского массива, приуроченного к пересечению одной из ветвей широтной Водораздельной зоны с Умарской ветвью Майманджинской глубинной зоны северо-западного простирания. В целом массив объединяет ряд выходов гранитоидов; в центре располагается крутопадающее, вытянутое в северо-западном направлении тело, по обе стороны которого отмечается несколько тел плитообразной формы. По-видимому, все эти тела на глубине представляют собой единое целое. Падение контактов отдельных плитообразных тел меняется, от 20 до 70°. Общая площадь массива – 170 км².

Лакколит Чародей расположен в верховье одноименного ручья на продолжении Эльген-Тэнгкэлинского массива, он также приурочен к Умарской ветви северо-западной Майманджинской зоны разломов глубокого заложения. Вдоль южной границы массива углы падения контактов – 10–15°, вдоль северной – 50–80°. Площадь, занимаемая лакколитами – 25 км².

Шток биотитовых гранодиоритов Гран расположен в бассейнах руч. Чистого и р. Талой, занимает площадь около 35 км², приурочен к узлу пересечения субширотной и северо-западной зон разломов глубокого заложения. Контакты с вмещающими песчаниками среднеюрского возраста в основном крутые (70–80°) и лишь на западе выполаживаются до 40–50°.

Лакколит Тайон расположен в междуречье Талой, Анмаракана, Хулакага и занимает площадь около 35 км², приурочен к зоне разломов северо-западного простирания (одна из ветвей Майманджинской зоны); массив имеет резко выраженное асимметричное строение с крутыми западными и пологими (15–20°) восточными контактами и сложен биотит-роговообманковыми гранодиоритами.

Вышеперечисленные массивы, как правило, прорывают отложения триаса и юры, реже – андезиты нанкалинской толщи, которые сохраняются обычно в провесах кровли. С породами кислых вулканических серий взаимоотношения, чаще всего, тектонические. Вмещающие породы интенсивно преобразованы, особенно в зонах экзоконтактов пологозалегающих тел: осадочные породы ороговикованы, содержат ряд новообразованных минералов – биотит, амфибол, полевой шпат. Нередко формируются узловатые сланцы за счет выделений андалузита и кордирита. Андезиты в зонах контактов так же изменены, в них появляются новообразованные минералы: биотит, актинолит, кварц, эпидот, хлорит. В кровле массивов также часто отмечаются зоны дробления с кварцевыми прожилками, содержащими сульфиды. Видимая мощность ореолов контактовых изменений варьирует от первых десятков до первых сотен метров.

На МАКС гранитоиды магаданского комплекса ясно различаются среди вмещающих пород благодаря светло-серому или белому фототону и четкому концентрическому рисунку. Отдельные кольцевые элементы рисунка на местности совпадают с площадками нагорных террас.

В магнитном поле штокообразные тела и крутозалегающие подводящие каналы лакколитов (массив Чародей) выделяются в виде положительных аномалий (ΔT)_a значением до 200 нТл. Также характеризуются тела, в которых существенную роль играют кварцевые диориты (восточная часть Эльген-Тэнгкэлинского массива вблизи границы исследуемой территории). В поле силы тяжести слабо выделяются отрицательными аномалиями отдельные участки наиболее крупного Эльген-Тэнгкэлинского массива.

Гранодиориты – наиболее распространенная разновидность пород комплекса, которая слагает внутренние части массивов. Они представлены биотит-роговообманковыми, редко биотитовыми (шток Гран) разностями. Это светло-серые, реже – зеленовато-серые и розовые, преимущественно среднезернистые породы с массивной текстурой, иногда порфирированной структурой. Размер зерен – 0,2–0,4 мм, изредка до 10 мм; структура пород гипидиоморфнозернистая, гранитовая. Минеральный состав: зональный андезин № 35–42 (45 %), калишпат (21 %), кварц (18 %), буровато-коричневый биотит (7,5–9 %), зеленая роговая обманка (7–10 %), иногда присутствует в виде единичных зерен моноклинный пироксен. Акцессорные представлены цирконом, сфеном, ортитом, магнетитом. Плагноклаз часто альбитизирован и цеолитизирован; калишпат пелитизирован; биотит и роговая обманка хлоритизированы.

Биотитовые гранодиориты штока Гран – массивные светло-серые среднезернистые породы, иногда порфирированного облика. Размер зерен – от 0,2 до 5 мм, структура гранитовая. Их минеральный состав весьма близок к составу гранодиоритов Эльген-Тэнгкэлинского массива и лакколита Чародей, отличаясь лишь отсутствием зеленой роговой обманки.

Граниты играют существенную роль лишь в пределах штока Гран, где слагают его центральную часть и связаны постепенными переходами с окружающими их гранодиоритами. Это светло-серые и розовато-серые среднезернистые породы, состоящие из олигоклаз-андезина (20–30 %), калишпата (10–30 %), кварца (30 %), биотита (5–7 %); роговая обманка отмечается очень

редко. Акцессорные минералы те же, что и в гранодиоритах. Большие колебания содержания калиевого полевого шпата обуславливают изменение состава пород от плагиогранитов до адмеллитов и гранитов.

Кварцевые диориты отмечаются в краевых частях интрузивов, иногда слагают значительные площади во внутренних частях отдельных выходов Эльген-Тэнгкэлинского массива. Это темно-серые мелко- и среднезернистые, часто порфировидные породы. В сравнении с гранодиоритами отмечаются высокие содержания темноцветных (25–30 %), при этом роговая обманка всегда преобладает над биотитом, часто присутствует моноклинный пироксен.

Кварцевые монцониты и кварцевые сиениты наблюдаются в краевых частях интрузивов. В сравнении с кварцевыми диоритами они содержат калишпат в количестве от 15 до 20 %, а содержание кварца колеблется от 5–7 до 10–15 %, что нередко приближает их к кварцевым монцодиоритам. Структура пород монцонитовая, характеризующаяся резким идиоморфизмом плагиоклаза по отношению к крупным неправильным зернам калишпата. Не исключено, что эти породы являются гибридными образованиями в краевых частях массивов.

Жильная серия комплекса представлена аплитовидными гранитами. Они пересекают породы основной фазы комплекса, иногда отмечаются в экзоконтактной части интрузивов. Вдоль трещин, оперяющих эти жилы, гранодиориты и граниты грейзенизированы. С грейзенизацией связано общее осветление пород, вызванное их альбитизацией и серицитизацией, отмечается мусковитизация полевых шпатов. Кроме этого появляются новообразованные минералы: гранат, турмалин.

По химическому составу породы комплекса относятся к гранитоидам известково-щелочного ряда калинатровой серии. Все породы характеризуются резким преобладанием натрия над калием и умеренной глиноземистостью. Их состав и важнейшие петрохимические характеристики приводятся в таблице 2.

На сравнительной трендовой диаграмме для различных магматических пород Охотско-Чукотского пояса химические составы гранитоидов магаданского комплекса близки тренду известково-щелочной субсерии нанкалинских андезитов, что является одним из свидетельств парагенетических связей этих пород.

Вместе с тем гранодиориты комплекса прорывают андезиты нанкалинской толщи, которые на контакте с ними изменены; в свою очередь в субвулканических риолитах ольского комплекса постоянно отмечаются обломки (ксенолиты) гранодиоритов. Очевидно, формирование гранитоидов магаданского комплекса происходило в течение длительного периода: от времени завершения андезитового этапа вулканизма до начала риодацитового. Об этом свидетельствуют и данные радиологического возраста гранитоидов магаданского комплекса, установленного калий-аргоновым методом. Он такой: 75–70 млн лет (лакколит Чародей); 80–99 млн лет (Эльген-Тэнгкэлинский массив), 100 млн лет (лакколит Тайон) до 124 млн лет (шток Гран). Жилы аплитовидных гранитов, прорывающие гранитоиды, имеют возраст 110–113 млн лет. Все это позволяет принять возраст пород магаданского комплекса как ранне-позднемеловой, при этом нельзя исключить вероятность позднемелового возраста некоторых гранодиоритов и гранитов и их родство с риодацитовым (хольчанским) вулканическим комплексом.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Позднемеловые образования включают хольчанский, ольский, мыгдыкитский вулканический и интрузивный дукчинский комплексы.

Хольчанский вулканический комплекс представлен экструзивными, субвулканическими и гипабиссальными риодацитами ($\lambda\zeta K_2hl$), дацитами (ζK_2hl), трахириодацитами ($\tau\lambda\zeta K_2hl$), гранодиорит-порфирами ($\gamma\delta\pi K_2hl$), кварцевыми сиенит-порфирами ($q\xi\pi K_2hl$) и кварцевыми монцонитовыми порфиритами ($q\mu\pi K_2hl$).

Как видно из карты исследуемого района, на многих участках, где закартированы образования хольчанской свиты, роль туфов, как и других эксплозивных образований, невелика. Здесь преобладают субвулканические образования кислого состава. Такое строение этих участков связано как с особенностями развития вулканизма, так и со степенью эродированности вулкано-структур. Субвулканические породы слагают различные по масштабам тела: мелкие (трещинные, штокообразные, субпластовые, дайки); крупные (ядра региональных кольцевых структур, пологие трещинные плитообразные тела). По составу среди них выделяются риодациты, трахириодациты, дациты. В их формировании наблюдается определенная временная последовательность – дациты и риодациты внедрялись на более раннем этапе и, в свою очередь, прорывались телами риодацитов.

Малые тела и дайки риодацитов сложены серыми, розово-серыми, темно-серыми и черными (стекловатые разности) порфиоровыми, иногда флюидальными породами. Вкрапленники (от 1 до 20 %) представлены олигоклазом, олигоклаз-андезином, кварцем, реже – калишпатом; почти всегда во вкрапленниках присутствует биотит, иногда – роговая обманка. Форма их таблитчатая, призматическая, изометричная, для кварца часто характерна гексагональная. Основная масса имеет микрофельзитовую, микросферолитовую, редко микропйкилитовую структуру, часто интенсивно серицитизирована, гематитизирована, содержит гидроокислы железа. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, ортитом, магнетитом. В стекловатых разностях (витрофирах) вкрапленники (20–30 % породы) представлены кварцем, олигоклазом, биотитом. Основная масса сложена бурым флюидальным стеклом.

Среди субвулканических тел, слагающих крупные поля в центральных и периферических частях региональных кольцевых структур, по составу выделяются разности, аналогичные вышеописанным. Необходимо, однако, подчеркнуть, что широкие поля субвулканических образований хольчанского комплекса на картах предшественников совпадают с полями верхнетальской или ольской свит. При этом, большая часть образований этих свит описывается как игнимбриты, сильно сваренные и спекшиеся туфы. Именно эти разновидности пород отнесены нами к субвулканическим риодацитам, а в ряде случаев, отражая нюансы их структурно-текстурных признаков и отдавая дань традиционным названиям, к игнимбритоподобным риодацитам и игнимбритам. В действительности эти образования слагают чаще всего крупные плитообразные или куполообразные тела. На кровельных частях этих массивов, обычно приуроченных к водоразделам, отмечаются небольшие нашлапки туфов и туфобрекчий кислого состава, андезитов и осадочных пород триасового и юрского возраста. Они нередко прорваны небольшими куполами, обелисками риолитов и риодацитов того же состава как и основное тело, но отличающимися большим содержанием стекла. В прикровельных частях отмечается огромное количество обломков, как вмещающих осадочных пород, так и кислых туфов, в более глубоких эрозионных врезях количество обломков значительно меньше, а по степени раскристаллизации наблюдаются постепенные переходы к гранодиорит-порфирам. В прикровельных частях также часто наблюдается псевдофлюидальная текстура. Наличие большого количества обломков пород часто «фьяммевидных», псевдофлюидальная текстура и обусловили отнесение этих субвулканических тел к игнимбритам. Несмотря на однообразие облика этих тел, отмечаются и некоторые изменения как по латерали, так и по вертикали, при этом типично субвулканического облика разности (в центральных и более глубинных частях) сменяются ближе к поверхности тел игнимбритоподобными породами или породами, насыщенными обломками и напоминающими туфы.

На АФС тела риодацитов и дацитов четко выделяются ровным светло-серым или белым тоном, сложным разветвленным рисунком.

Риодациты имеют, как правило, зеленовато-серую, серую, коричневую или сиреневую окраску. Кластический материал составляет от 15–20 до 70 % их объема. Обломки представлены вулканическим стеклом, андезитами, осадочными породами юры и триаса, гранитоидами, в большом количестве отмечаются обломки плагиоклаза, кварца, калишпата, биотита. Форма обломков угловатая, оплавленная, удлинённая, фьяммевидная. Иногда границы между обломками и связующей массой «стерты». Помимо обломков отмечаются крупные (до 1–5 мм) вкрапленники кварца плагиоклаза (олигоклаза и олигоклаз-андезина), биотита, реже – роговой обманки и калишпата таблитчатой и изометричной формы. Связующая масса представляет собой стекловатый агрегат неоднородного строения. Акцессорные – апатит, циркон, сфен, магнетит.

Трахириодациты – серые, розовато-серые породы с порфировой или флюидальной структурой. Вкрапленники, составляющие от 5 до 20 % породы, имеют состав, аналогичный риодацитам, но калишпат присутствует всегда и в количестве около 20–25 %.

Дациты – породы вишнево-серого цвета с порфировой структурой. Вкрапленники представлены плагиоклазом – олигоклазом последних номеров, олигоклаз-андезитом (65 %), гематитизированным и пелитизированным калишпатом (10–15 %), кварцем (15 %), биотитом и роговой обманкой (10–15 %). Основная масса представляет собой стекловатый агрегат, измененный с участками карбоната, гидрослюд, хлорита.

По нашим представлениям крупные субвулканические тела хольчанского (а также ольского) комплекса формировались в близповерхностных условиях. В большинстве случаев существовала лишь маломощная покрывка туфов кислого состава, андезитов или осадочных пород триасово-юрского возраста. Характерны неровности поверхности тел, которые в виде мелких куполов или положительных структур неправильной формы прорывали покрывку и выходили на поверхность в виде экструзий, сложенных витрофирами и купольными брекчиями. Такие образования можно наблюдать в долине руч. Дивного. На тех участках, где покрывка отсутствует

(очевидно, она полностью эродирована), в пределах субвулканических тел дешифрируются мелкие кольцевые структуры, которые на местности совпадают с участками стекловатых риодацитов, насыщенных обломками.

Учитывая все особенности строения и структурного положения тел, нам представляется, что наиболее удачным является их отнесение к породам экструзивно-субвулканической фации [9]. То, что их выходы картируются столь широко, легко объяснимо: тектонические перестройки и последующая эрозия были таковы, что на дневную поверхность выведены даже гранитоиды, сформировавшиеся на значительно больших глубинах. Неудивительно поэтому, что вулканические тела занимают площади, соизмеримые или превосходящие площади туфовых образований. Несомненна тесная пространственная связь крутопадающих, куполообразных и пологих тел. Возможно последние представляют собой своеобразные апофизы, отходящие от крутопадающей корневой части субвулкана. Существуют также представления, впервые высказанные Р. Дэли и развитые Р. Б. Умитбаевым [5] и др., что крупные экструзивно-субвулканические массы риолитового и дацитового состава, которые имеются в районе, формировались в результате площадных извержений кислых магм, и такую концепцию следует принять во внимание.

Гранодиорит-порфиры, кварцевые сиенит-порфиры, кварцевые монцонитовые порфириты хольчанского комплекса слагают Верхнетальский массив и ряд более мелких тел. Верхнетальский массив приурочен к северной периферии субширотной Водораздельнинской зоны разломов глубокого заложения. В целом, он имеет форму асимметричного лакколита, плитообразная часть которого, мощностью от 200 до 400 м, обнажается на территории, выходя за ее пределы на западной границе. Крутопадающее тело гранодиорит-порфиров, которое протягивается в меридиональном направлении из верховьев р. Чуригандя в верховье р. Талая, по-видимому, является эродированным подводящим каналом Верхнетальского массива. Вмещающие породы представлены субвулканическими риодацитами, которые рассматриваются как комагматы гранодиорит-порфиров, слагающих массив. Отметим, что у предшественников нет единого мнения о взаимоотношении риодацитов и гранодиорит-порфиров. Одни считают, что гранодиорит-порфиры прорывают тело риодацитов, по мнению других, напротив риодациты прорывают породы массива [3] Вероятно правы и те и другие. При комагматичности пород возможен различный характер контактов между ними. В случаях прорывания гранодиорит-порфирами риодацитов, контактовый метаморфизм в них выражается в том, что основная масса в вулканитах полностью перекристаллизована и превращена в кварц-полевошпатовый агрегат, среди которого наблюдаются скопления тонкочешуйчатого биотита. Ширина контактового ореола меняется от 100 до 300 м. В самих гранодиорит-порфирах на контакте с риодацитами наблюдается уменьшение количества и размеров порфировых выделений, иногда появляются признаки плоскостной ориентации минералов параллельно контакту.

В магнитном поле массив выражается резко разноградиентным знакопеременным полем с амплитудой от -200 до $+300$ нТл. В гравитационном поле массив практически не выражается. Гранодиорит-порфиры имеют на АФС светло-серый, серый однородный фототон, но наблюдается и контрастное сочетание пятен темного и светло-серого цвета.

Верхнетальский массив сформировался в одну фазу. Фациальные разности гранодиорит-порфиров, представленные кварцевыми монцонитовыми порфиритами и кварцевыми сиенит-порфирами тяготеют к периферическим частям интрузива и, вероятно, являются гибридными образованиями. Макро- и микроскопически гранодиорит-порфиры, слагающие центральную часть массива, и их фациальные разновидности практически не различимы и представляют собой массивные породы зеленовато-серого, светло-серого или розовато-серого цвета с крупными (до 1 см) порфировыми выделениями полевых шпатов, иногда это гигантопорфировые породы, в которых размер вкрапленников достигает 3 см. Размер зерен в основной массе – 0,2–0,5 мм. Она составляет 30–40 % объема породы. Для нее характерна гипидиоморфнозернистая, реже аплитовидная и микрографическая структуры. Средний минеральный состав гранодиорит-порфиров: плагиоклаз (олигоклаз № 25–28, андезин № 35–45) – 45 %, калишпат – 15 %, кварц – 23 %; темноцветные: биотит, роговая обманка обыкновенная – 15 %; аксессуарные минералы: апатит, циркон, магнетит – 2 %. В кварцевых сиенит-порфирах и кварцевых монцонитовых порфиритах содержание калишпата возрастает до 25–30 %, а в кварцевых монцонитовых порфиритах возрастает содержание роговой обманки (до 25 %).

Автометасоматические изменения в гранодиорит-порфирах массива значительны: плагиоклаз часто серицитизирован, по нему развивается карбонат, хлорит, эпидот. Биотит и роговая обманка, чаще всего, разложены практически полностью и замещены хлоритом (иногда с карбонатом) и эпидотом.

По химическому составу породы массива относятся к семействам гранодиоритов и умереннощелочных кварцевых сиенитов. Все они высокоглиноземистые, принадлежат к калинатровой

серии, преобладание натрия над калием незначительное. Их средние химические составы и важнейшие петрохимические характеристики даны в таблице 3.

Таблица 3

Содержания основных окислов и важнейшие петрохимические характеристики пород субвулканической фации хольчанского комплекса, в вес. %

Компоненты и характеристики	Верховья р. Талой. Гранодиорит-порфир n=5	Верховья р. Талой. Кварцевый сиенит-порфир n=7	Верховья р. Талой. Кварцевый сиенит-порфир n=2
SiO ₂	64,72	65,5	64,57
TiO ₂	0,41	0,5	0,39
Al ₂ O ₃	16,34	16,71	16,94
Fe ₂ O ₃	2,3	1,47	0,69
FeO	1,62	2,72	3,24
MnO	0,07	0,09	0,07
MgO	0,69	0,73	0,7
CaO	2,97	2,67	2,87
Na ₂ O	4,16	4,52	4,47
K ₂ O	3,52	3,63	3,76
Сумма окислов	96,82	98,54	97,7
Na ₂ O+K ₂ O	7,68	8,15	8,23
Na ₂ O/K ₂ O	1,18	1,25	1,19
4Si/Me Bc	1,23	1,20	1,17
(Na+K)/Ca	4,01	5,15	4,38
Na+K	209	222	224
K/(Na+K)	0,35	0,34	0,36
(K+Na)/Al	0,72	0,68	0,67

Для всего Верхнетальского массива, в целом, существует следующая латеральная зональность: кварцевые сиениты более широко развиты в юго-восточной части интрузива, находящейся в пределах Водораздельнинской зоны разломов глубокого заложения.

За пределами Верхнетальского массива кварцевые сиенит-порфиры и гранодиорит-порфиры слагают более мелкие субвулканические тела (верховья рр. Эльген, Маймачан, Ледниковый). Вмещающими породами для них также являются риодациты и, кроме того, алевролиты и аргиллиты раннеюрского возраста. Зона контактового метаморфизма между гранодиорит-порфирами и осадочными породами выражена достаточно отчетливо, и представлена кварц-полевошпатовыми и слюдяными роговиками, ее мощность от 100 до 250 м. Форма контакта сложная, от крутой до пологозалегающей. Петрографический состав массивов весьма однообразен и представлен средне-крупнозернистыми гранодиорит-порфирами, по своим минералогическим особенностям аналогичным гранодиорит-порфирам и кварцевым сиенит-порфирам Верхнетальского массива. Не исключено, что эти выходы представляют собой фрагменты южной части Верхнетальского массива, северная часть которого, собственно, и выделяемая как массив с таким названием, смещена к западу вдоль ветвей широтной Водораздельнинской тектонической зоны.

Возраст субвулканических образований хольчанского комплекса принимается как позднемеловой. На изученной территории и в прилегающих к ней районах они прорывают раннемеловые андезиты нанкалинской толщи и позднемеловые эксплозивные образования хольчанской свиты. В свою очередь и риодациты и гранодиорит-порфиры широко представлены среди галек конгломератов позднемеловой первомайской свиты. Возраст пород Верхнетальского и аналогичных ему массивов по данным анализов калий-аргоновым методом изотопного разбавления с трассером-моноизотопом ⁴⁰Ar [22] составляет 83–97 млн лет, а возраст калиевого полевого шпата из порфировых вкрапленников составляет 52–61 млн лет.

Ольский вулканический комплекс представлен экструзивными, субвулканическими и гипабиссальными риолитами (λK_2O), трахириолитами ($\tau\lambda K_2O$) и гранит-порфирами ($\gamma\lambda K_2O$). Они слагают крупные и мелкие тела, дайки, морфология которых идентична телам хольчанского комплекса. При этом и по составу, и по внешнему облику породы двух комплексов вполне различимы.

Риолиты имеют, как правило, яркую окраску: сиреневую, розовую, реже – светло-серую. Кластический материал составляет от 15–20 до 70 % их объема. Обломки представлены вулканическим стеклом, андезитами, осадочными породами (юры и триаса), гранит-порфирами и среднезернистыми гранитоидами, в большом количестве отмечаются и обломки плагиоклаза,

кварца, калишпата, биотита, обычно опациitizedированного. Форма обломков угловатая, оплавленная, удлиненная, фьяммевидная; иногда границы между обломками и связующей массой «стерты». Помимо обломков пород отмечаются крупные (до 1–5 мм) вкрапленники кварца, плагиоклаза (альбит-олигоклаза и олигоклаза) и калишпата изометричной, а также таблитчатой и гексагональной (у кварца) формы. Реже во вкрапленниках присутствует биотит. Связующая масса представляет собой стекловатый агрегат нередко неоднородного строения. При этом участки неправильной формы с микрофельзитовой и псевдофлюидальной текстурой взаимно переходят друг в друга. Характерно наличие круглых обособлений стекла диаметром 0,5–1 мм, включающего вростки, каемки и ядра магнетита. Акцессорные – апатит, циркон, сфен, магнетит.

Трахириолиты – серые, светло-серые, розовато-серые породы с порфировой, иногда флюидальной структурами. Вкрапленники (5–20 % породы) представлены олигоклазом, олигоклаз-андезином или альбит-олигоклазом, кварцем, калишпатом и имеют изометричную, либо таблитчатую форму. Почти всегда во вкрапленниках присутствует бурый биотит, иногда роговая обманка. Основная масса имеет микрофельзитовую, микросферолитовую структуру, часто интенсивно серицитизирована, хлоритизирована, содержит гидроокислы железа. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, ортитом, магнетитом.

Гранит-порфиры ольского вулканического комплекса слагают малые тела и дайки, которые распространены по всей территории за исключением северо-восточной части. Наиболее широко они развиты в пределах вулканогенных и вулканогенно-плутоногенных структур, а также широтной Водораздельнинской зоны разломов на юге листа. Большая часть малых тел – штоки, которые в плане имеют изометричную или округлую форму. Многие из них, скорее всего, являются корневыми частями (эродированными жерловинами) вулканов и часто пространственно связаны с малыми кольцевыми структурами. Отмечаются также несколько силлоподобных тел площадью 1–2,5 км² и дайки протяженностью от 100–200 м до 5 км при мощности от 2–5 до 20–40 м, ориентированные разнообразно при преобладании двух направлений – северо-западного согласно Майманджинской глубинной зоне разломов и субширотного согласно Водораздельнинской тектонической зоне. Падения даек крутые (80–90°). Контакты малых тел и даек с вмещающими породами сопровождаются маломощными (не более первых метров) ореолами ороговикования. В их пределах алевролиты и аргиллиты верхоянского комплекса превращены в слюдисто-кварцевые роговики. С вмещающими гранит-порфиры позднемеловыми субвулканическими риолитами наблюдались как рвущие контакты, так и постепенные фациальные переходы, обусловленные увеличением степени раскristализации основной массы риолитов. Во вмещающих породах, помимо зон ороговикования на контакте с гранит-порфирами, отмечаются участки аргиллизации и окварцевания, а также кварцевые и кварц-сульфидные жилы и прожилки.

Вероятно, в связи с малыми размерами тел, породы этой группы практически не выражены в физических полях.

Гранит-порфиры – светло-розовые, светло-серые, иногда желтоватые порфировые породы. Вкрапленники размером от 3–4 мм до 1–2 см представлены кварцем (40 %), калишпатом (30 %), реже – плагиоклазом (альбит-олигоклаз) (20 %) и биотитом (7–10 %). Основная масса, имеющая аллотриоморфнозернистую, реже гипидиоморфнозернистую структуру, состоит из калишпата (40 %), кварца (30 %), альбит-олигоклаза или олигоклаза (20 %), биотита (2–5 %); акцессории – апатит, циркон, сфен, ортит, магнетит. Породы отличаются свежим обликом, незначительные вторичные изменения проявляются в пелитизации калишпата и серицитизации плагиоклаза.

Тела гранит-порфиров являются более молодыми образованиями по сравнению со всеми ранее описанными магматическими комплексами, которые они прорывают. Они также прорывают пирокластические образования позднемеловых свит (ольской и хольчанской). Вместе с тем галька гранит-порфиров содержится в конгломератах позднемеловой первомайской свиты.

На классификационных диаграммах трендовые прямые риолитов и гранит-порфиров очень близки, что иллюстрирует комагматичность этих образований.

Для выявления характерных особенностей химического состава пород ольского и хольчанского комплексов были использованы методики Л. С. Бородина [40] и Л. В. Таусона. По классификации магматических пород вулканы комплекса относятся к семействам риолитов, риодацитов, дацитов, умереннощелочных трахириолитов, трахириодацитов. На диаграмме Л. С. Бородина $Ac-Ig^{Na+K}$ фигуративные точки составов кислых вулканических пород (400 анализов) распадаются на две ветви: известково-щелочную и умереннощелочную. Причем их тренды практически являются продолжением трендовых прямых соответствующих субсерий андезитового комплекса. Следовательно, породы андезитового и риолитового комплексов составляют еди-

ный петрохимический ряд и являются продуктом последовательной дифференциации первичной известково-щелочной андезибазальт-базальтовой магмы [40]. Пространственного обособления пород субсерий на территории не наблюдается, однако большая часть умереннощелочных пород сосредоточена в южной половине территории. Составы членов известково-щелочной и умереннощелочной разновидности, рассчитанные по наиболее представительным анализам, даны в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Содержания основных окислов и важнейшие петрохимические характеристики пород субвулканической фации ольского и хольчанского комплексов, в вес. %

Компоненты и характеристики	Верховья р. Рыбный. Риодацит. АН-42-2351	Бассейн р. Чуристанджа. Риодацит. АН-42-9030	Левый борт р. Талой. Риодацит. АН-42-2638	Верховья р. Эрэка. Риолит. АН-42-7360
SiO ₂	72,39	70,93	70,52	76,65
TiO ₂	0,21	0,14	0,27	0,14
Al ₂ O ₃	13,99	12,26	13,88	12,64
Fe ₂ O ₃	0,41	0,92	1,82	0,4
FeO	1,66	1,02	11,4	1,4
MnO	0,05	0,04	0,07	0,03
MgO	0,1	0,02	0,32	0,2
CaO	1,31	0,64	1,58	0,25
Na ₂ O	3,66	4,9	3,04	3,63
K ₂ O	4,34	2,04	3,96	3,56
Сумма окислов	98,12	92,91	106,9	98,9
Na ₂ O+K ₂ O	8,0	6,94	7,0	7,19
Na ₂ O/K ₂ O	0,84	2,4	0,76	1,02
4Si/ Me Bc	1,594	1,772	1,322	1,94
(Na+K)/Ca	8,999	17,64	6,47	43,22
Na+K	210,2	201,3	182,1	192,6
K/(Na+K)	0,438	0,215	0,461	0,39
(K+Na)/Al	0,765	0,837	0,668	0,777

Таблица 4

Содержания основных окислов и важнейшие петрохимические характеристики трахириодацитов и трахириолитов ольской и хольчанского комплекса, в вес. %

Компоненты и характеристики	Шток в верховьях р. Эльгена. Трахириодацит. n=3	Верховья р. Эрэк. Дайки. Трахириолит. n=3
SiO ₂	66,87	76,23
TiO ₂	0,56	0,16
Al ₂ O ₃	16,29	12,95
Fe ₂ O ₃	0,83	0,73
FeO	3,56	1,16
MnO	0,07	0,04
MgO	0,92	0,22
CaO	2,24	0,43
Na ₂ O	4,00	3,83
K ₂ O	3,72	4,48
Сумма окислов	99,06	100,23
Na ₂ O+K ₂ O	7,72	8,31
Na ₂ O/K ₂ O	1,08	0,85
4Si/Me Bc	1,27	1,76
lg(Na+K)/Ca	5,21	28,04
Na+K	208,2	215,1
Na/K	1,63	1,26
K/(Na+K)	0,38	0,44
(K+Na)/Al	0,65	0,85

Субвулканические тела ольского и хольчанского комплексов слабо выражены в физических полях. Наиболее отчетливо проявляются крупные крутозалегающие тела, слагающие ядерные части региональных кольцевых структур. Они фиксируются в магнитном поле в виде овальных или округлых слабоположительных аномалий (Хурчанская кольцевая структура).

Возраст субвулканических пород хольчанского и ольского комплексов, принимается как

позднемеловой (первая половина позднего мела). В пределах исследованного района известны места, где субвулканы этого возраста прорывают раннемеловые субвулканические тела андезитов и диоритовые порфиры нанкалинского вулканического комплекса. В свою очередь обломки риолитов и риодацитов представляют собой основной элемент в составе конгломератов и гравелитов позднемеловой первомайской свиты.

К этому **дукчинскому лейкогранитовому комплексу**, по аналогии с сопредельными территориями, отнесены умереннощелочные и лейкократовые разновидности гранитоидов. Выделяются две фазы рассматриваемого комплекса: *первая (главная)* представлена крупно- и среднезернистыми умереннощелочными лейкогранитами ($\epsilon\gamma K_2d_1$) и умереннощелочными гранитами ($\epsilon\gamma K_2d_1$); *вторая* – крупно- и гигантозернистыми умереннощелочными лейкогранитами, аплитовидными, нередко пегматоидными ($\epsilon\gamma K_2d_2$). Выходы этих пород расположены в южной половине территории.

Гранитоиды главной фазы слагают относительно крупные массивы в бассейнах ручьев Эрэк, Безводный, Осадочный, верховьях р. Хаханджа (рис. 3). Их расположение контролируется отдельными ветвями субширотной Водораздельнинской зоны разломов, при этом выходы гранитоидов часто приурочены к местам пересечения этой зоны разломами северо-западного направления, составляющими Майманджинскую зону. Эти выходы имеют вытянутую в субмеридиональном или северо-восточном направлении форму; сложная морфология некоторых массивов обусловлена наличием отходящих от основных тел апофиз. В долине руч. Эрэк, в верховьях руч. Безводный и в правом борту руч. Осадочный крутозалегающие части, являющиеся подводными каналами массивов, дешифрируются в виде кольцевых структур концентрического строения. Вмещающие породы разнообразны как по составу, так и по возрасту. Вблизи северных границ это ороговикованные алевролиты и песчаники раннеюрского возраста, на западе и юге – ороговикованные, иногда грейзенизированные вулканиты нанкалинского, хольчанского и ольского комплексов. Ширина контактовых ореолов в зависимости от состава вмещающих пород и морфологии контакта варьирует от первых метров до сотен метров. Так, например, на левобережье руч. Правый Осадочный нижнеюрские песчаники и алевролиты вдоль довольно крутого контакта, окварцованы и серицитизированы на протяжении 200–500 м, а в апикальных частях интрузии превращены в узловатые сланцы. В то же время, скиалиты гранодиорит-порфиров и дацитов хольчанского комплекса изменены в гораздо меньшей степени – здесь отмечается лишь слабое ороговикование.

На аэрофотоснимках выходы умереннощелочных лейкогранитов характеризуются относительно светлым фототонном и концентрическим рисунком. Иногда в пределах интрузивов дешифрируется большое количество локальных кольцевых структур, к ограничениям которых нередко приурочены небольшие тела и дайки, представляющие собой более позднюю фазу дукчинского комплекса; иногда в пределах кольцевых структур происходит смена структурных признаков пород (более мелкозернистые разновидности сменяются крупнозернистыми и наоборот).

В физических полях породы комплекса выражены нечетко. В магнитном – фиксируются слабыми положительными аномалиями (ΔT_n); несколько более интенсивные значения (200 нТл) отмечаются на участках с крутым залеганием интрузивных тел. В поле силы тяжести проявлены в виде отрицательных аномалий крутозалегающие участки тел, совпадающие с кольцевыми структурами, дешифрирующимися на МАКС.

Лейкократовые разновидности гранитоидов имеют розовую, белую, более меланократовые гранитоиды – розовато-серую окраску, которая, как правило, определяется содержанием калиевого полевого шпата, нередко интенсивная розовая окраска связана не столько с количеством последнего, сколько со степенью его измененности (пелитизации). В породах из краевых частей массива часто отмечаются порфиридные структуры и миароловые пустоты. В шлихах устанавливается гипидиоморфнозернистая, нередко порфиридная, на отдельных участках микрографическая структура. Состав: калиевый полевой шпат (30–40 %), плагиоклаз № 18–22 (35–40 %), нередко отмечается еще более кислый альбит (возможно вторичный), кварц (20–25 %), роговая обманка, плеохроирующая от сине-зеленого до желто-коричневого (5–15 %), биотит (0–5 %); акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, ортитом (иногда до первых % от объема породы), магнетитом. Вторичные изменения выразились в альбитизации и серицитизации плагиоклаза, пелитизации калишпата, замещении амфибола и биотита хлоритом.

Приведенные выше особенности структурных признаков, наличие миароловых пустот свидетельствуют о том, что формирование пород комплекса происходило на сравнительно небольшой глубине (до 2 км).

Умереннощелочные лейкограниты аплитовидные и пегматоидные второй фазы слагают небольшие крутозалегающие тела, тесно связанные с кольцевыми структурами диаметром от 10 до 20 км. Так, расположенная в верховьях руч. Осадочный кольцевая структура совпадает с

площадь выходов нижнеюрских отложений среди гранитоидов первой фазы. Вдоль ее внутреннего кольца локализуются выходы мелких крутозалегающих линзовидных тел пегматоидных и аплитовидных умереннощелочных лейкократовых гранитов, прорывающих гранитоиды первой фазы и юрские отложения. В верховьях руч. Эрэк в поле гранитоидов первой фазы расположено тело пегматоидных лейкогранитов, которое приурочено к внутреннему кольцу концентрической кольцевой структуры. И здесь отмечаются рвущие взаимоотношения гранитов второй фазы с породами главной фазы. Внешне гранитоиды второй фазы представлены светло-розовыми неравномернозернистыми, крупно- и гигантозернистыми разностями нередко пегматоидного строения с отдельными участками аплитовидных или порфириовидных структур. По минеральному составу они аналогичны породам главной фазы, отличаясь, пожалуй, еще большей лейкократовостью.

Жильная серия комплекса представлена маломощными (не более первых метров) и непротяженными (не более первых десятков метров) пегматитами (ρK_2d_2).

По химическому составу породы комплекса относятся к умереннощелочным лейкогранитам калинатровой серии. На классификационной диаграмме Л. С. Бородина [40] фигуративные точки химических составов умереннощелочных лейкогранитов образуют единый линейный тренд в умереннощелочном поле диаграммы, весьма близкий к тренду умереннощелочной подсерии ольского комплекса. Это дает веское основание для предположения о комагматичности умереннощелочных субвулканических образований ольского комплекса и гипабиссальных умереннощелочных лейкогранитов. Средние химические составы и важнейшие петрохимические характеристики умереннощелочных лейкогранитов массива Эрэк приведены в таблице 6. По своим редкометалльным характеристикам, которые приведены в таблице 7, по классификации Л. В. Таусона [40], породы комплекса относятся к палингенным гранитоидам и занимают промежуточное положение между редкометалльными гранитоидами щелочного ряда и гранитоидами щелочного ряда. С первыми их объединяют пониженные содержания стронция и бария, довольно высокие значения индекса редкометалльности $F/\{(Li+Rb)(Sr+Ba)\}$, со вторыми – сравнительно невысокие содержания фтора, лития, рубидия, довольно высокие значения калий-рубидиевого отношения. По геохимическим характеристикам, их можно назвать щелочными гранитоидами с редкометалльной специализацией.

Таблица 6

Содержания основных окислов и важнейшие петрохимические характеристики умереннощелочных биотит-амфиболовых и амфиболовых лейкогранитов дукчинского комплекса Эрэкского массива, в вес. %.

Компоненты и характеристики	Бассейн руч. Прав. Осадочного		Бассейн руч. Эрэк		
	С/з умереннощелочной лейкогранит n=17	М/з-с/з умереннощелочной лейкогранит n=3	С/з умереннощелочной лейкогранит n=14	М/з умереннощелочной лейкогранит n=5	Дайка к/з умереннощелочных лейкогранитов n=4
SiO ₂	75,45	75,02	75,53	75,84	76,59
TiO ₂	0,16	0,16	0,18	0,18	0,19
Al ₂ O ₃	12,86	13,16	12,78	12,26	12,54
Fe ₂ O ₃	0,96	1,01	0,89	0,59	0,81
FeO	1,05	1,02	1,12	1,38	1,05
MnO	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
MgO	0,18	0,23	0,31	0,56	0,62
CaO	0,47	0,43	0,48	0,48	0,46
Na ₂ O	4,12	4,47	3,96	3,94	3,0
K ₂ O	4,15	4,22	4,41	4,39	4,59
Сумма окислов	99,4	99,77	99,7	99,66	99,89
Na ₂ O+K ₂ O	8,27	8,69	8,37	8,33	7,59
Na ₂ O/K ₂ O	0,99	1,06	0,9	0,9	0,65
4Si/Me Bc	1,72	1,63	1,71	1,72	2,08
lg(Na+K)/Ca	26,37	30,48	25,87	25,74	19,65
Na+K	221	223,80	221,43	220,30	161,14
Na/K	1,51	1,61	1,36	1,36	0,99
K/(Na+K)	0,4	0,38	0,42	0,42	0,5
(K+Na)/Al	0,88	0,87	0,88	0,92	0,78

Редкометалльные характеристики умереннощелочных биотит-амфиболовых и амфиболовых лейкогранитов дукчинского комплекса Эрэкского массива (К, Na, F в вес. %, остальные – в г/т)

Компоненты и характеристики	Бассейн руч. Прав. Осадочного		Бассейн руч. Эрэка		
	С/з умереннощелочной лейкогранит n=17	С/з-м/з лейкогранит n=3	С/з умереннощелочной лейкогранит n=9	М/з умереннощелочной лейкогранит n=5	Дайка к/з умереннощелочных лейкогранитов n=3
K	3,67	3,7	3,86	3,91	4,11
Na	3,0	3,3	2,76	2,77	2,93
F	0,025	0,032	0,03	0,04	0,038
Li	54,29	16,7	27,78	26,0	26,67
Rb	151,93	125,0	134,22	183,6	159,38
Sr	74,14	74,0	73,11	56,4	49,33
Ba	480,57	715,3	403,33	195,8	226,5
Sn	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Pb	23,4	30,0	22,22	27,6	21,0
Zn	67,4	81,7	42,44	30,8	61,0
K/Rb	273,8	293,4	321,14	427,61	277,23
Fl(Li+Rb)/(Sr+Ba)	812,17	1788,8	1161,85	471,56	333,06

Возраст гранитоидов дукчинского комплекса принимается как позднемеловой. Они прорываются дайками базальтоидов позднемелового мыгдыкитского комплекса – самыми поздними магматическими образованиями района, а также дайками позднемеловых гранит-порфиров и риолитов. Формирование как тех, так и других, очевидно, происходило приблизительно в одно время, но для субвулканических разностей в менее глубоких условиях, а также в пределах полостей маломощных тектонических трещин. Абсолютный радиологический возраст умереннощелочных лейкогранитов из верховьев р. Хаханджа (шток Корсар) (рис. 3), установленный калий-аргоновым методом, – 79–80 млн лет, из тела в бассейне руч. Осадочный – 83 млн лет [3, 25].

Мыгдыкитский вулканический комплекс представлен субвулканическими и гипабиссальными телами, а также дайками базальтов, долеритов (βK_2mg), габбро (νK_2mg), диоритов (δK_2mg), умереннощелочного габбро ($\epsilon \nu K_2mg$). Они получили широкое распространение в районе за исключением его северо-восточной части. Особенно много их сконцентрировано на участке, примыкающем к базальтовому плато, образованному мыгдыкитской свитой, в верховьях рек Хурчан, Лев. Хет, Ирэгенд, руч. Дивный. Дайки и малые тела трассируют разломы субмеридионального простирания, которые контролируют также центры базальтовых излияний, как в пределах района, так и на сопредельной с запада территории, где последние распространены очень широко. Изредка субвулканические тела и дайки мыгдыкитского комплекса приурочены к разломам северо-восточного и северо-западного простирания. В южной половине территории, в широтной тектонической зоне (Водораздельнинской), дайки базальтов имеют как широтное, так и секущее направление. На отдельных участках они образуют здесь непротяженные пояса (бассейны ручьев Безводный, Осадочный и др.). Дайки, как правило, имеют крутопадающие контакты ($80-90^\circ$). Отмечаются редкие силлы и штокообразные тела, характеризующиеся округлой или изометричной формой. Они, скорее всего, представляют собой эродированные жерловины.

Среди даек и малых тел преобладают слабораскристаллизованные и нераскристаллизованные разности. Только в сравнительно крупных изометричных телах наблюдается несколько более высокая степень кристаллизации пород с переходом их в мелкозернистые габбро и диориты. Такое изометричное тело площадью $0,5 \text{ км}^2$ располагается в верховьях рек Тэнгкэли и Маймачан. Сложено оно мелкозернистым габбро, переходящим к периферии в базальты. Наиболее раскристаллизованные разности встречаются на интенсивно эродированных участках и залегают среди осадочных пород верхоянского комплекса.

Базальты, андезибазальты и долериты представлены темно-серыми или черными порфировыми, реже афировыми породами. Структура их гиалопилитовая, пилотакситовая или интерсертальная (для долеритов). Вкрапленники (5–50 % от общей массы) представлены плагиоклазом, моноклинным пироксеном (авгитом), реже – ромбическим пироксеном (гиперстеном), изредка – оливином. Обычно зональный плагиоклаз (№ 45–70), иногда сосюритизирован и карбонатизирован. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза, мелких зерен моноклинного, реже – ромбического пироксена, а также рудного, погруженного в бурое вулканическое стекло.

Габбро – темно-серые, почти черные породы с пойкилоофитовой структурой. Состоят из плагиоклаза (от лабрадора до битовнита) (60–65 %), моноклинного и ромбического пироксена (30–35 %) и рудного минерала (5–7 %). Ромбический пироксен нередко замещается иденгситом и серпентином. Среди акцессорных преобладает апатит. В умереннощелочных разностях присутствует калиевый полевой шпат. Очень редко габброиды представлены кварцсодержащими разностями.

Диориты (редко – кварцевые) – темно-серые или зеленовато-серые мелкозернистые, реже среднезернистые породы, иногда с порфировыми выделениями полевого шпата и темноцветных минералов. Они состоят из плагиоклаза (состав от андезина до лабрадора) – 60 % и моноклинного пироксена (авгита) – 30 %, часто замещенного роговой обманкой или агрегатом идингсита, хлорита, рудного, кальцита. Содержание кварца колеблется от единичных зерен до 5–10 %.

Несмотря на наличие вторичных замещений субвулканические и гипабиссальные породы мыгдыкитского комплекса имеют, несомненно, более свежий облик по сравнению со сходными по составу породами нанкалинского комплекса.

По петрохимическим особенностям породы мыгдыкитского комплекса относятся к семейству базальтов, андезибазальтов, габбро и диоритов. При составлении диаграмм видно, что породы распадаются на две ветви – повышено щелочную (умереннощелочную) и понижено щелочную (табл. 8). Одной из особенностей пород является их высокая железистость [40].

Таблица 8

Содержания основных окислов и важнейшие петрохимические характеристики пород субвулканической фации базальтов мыгдыканского комплекса, в вес. %

Компоненты и характеристики	Бассейн руч. Прав. Осадочного. Умереннощелочной габброид. АН-42-7265	Бассейн р. Эрэка. Умереннощелочной габброид. АН-42-7307/2	Правый борт руч. Прав. Дивного. Трахиандезибазальт. АН-42-2472
SiO ₂	51,74	50,92	53,71
TiO ₂	1,31	1,91	1,15
Al ₂ O ₃	17,85	15,81	14,53
Fe ₂ O ₃	1,34	5,09	0,47
FeO	8,03	4,83	8,30
MnO	0,15	0,26	0,19
MgO	5,93	5,09	6,79
CaO	7,09	4,71	5,41
Na ₂ O	2,88	4,52	2,82
K ₂ O	1,84	3,24	2,81
Сумма окислов	98,16	96,38	96,18
Na ₂ O+K ₂ O	4,72	7,76	5,63
Na ₂ O/K ₂ O	1,56	1,39	1,00
4Si/Ме Вс	0,749	0,726	0,8
(Na+K)/Ca	1,04	2,555	1,561
Na+K	131,9	214,6	150,6
K/(Na+K)	0,296	0,32	0,396
(K+Na)/Al	0,376	0,69	0,528

Возраст субвулканических и гипабиссальных тел базальтового состава, как и возраст покровных базальтов мыгдыкитской свиты, принимается как позднемеловой. Они прорывают все имеющиеся породы разных возрастных подразделений. Радиологический возраст дайки долеритов, прорывающей гранитоиды Верхнетальского массива в верховьях р. Талой вблизи западной границы района, – 85 млн лет [22] (калий-аргоновый метод).

Физические свойства всех пород района даны в таблице 9.

Физические свойства основных групп пород

Название пород	Возрастной индекс	Плотность, г/см ³	Магнитная восприимчивость n·10 ⁻³ СИ $\frac{\chi_{\min}-\chi_{\max}}{\chi_{\text{ср}}}$	Радиоактивность (среднее), мкР/ч	Количество проб
Мыгдыкитский вулканический комплекс					
<i>Мыгдыкитская свита</i> базальты	K ₂ mg	2,74	<u>9,83–35,3</u> 17,7	6	22
андезибазальты		2,71	<u>5,12–26,1</u> 13,1	8	16
<i>Жерловая фац</i> трахибазальты		2,65	<u>18,7–45,6</u> 23,0	8	32
<i>Субвулканическая фац</i> базальты, долериты		2,62	<u>5,53–28,7</u> 13,6	7	40
<i>Гипабиссальная фац</i> габбро, умереннощелочное габбро, диориты		2,85	<u>7,76–21,2</u> 12,2	–	16
<i>Первомайская свита</i> конглобрекчии, гравелиты, песчаники, древсяники	K ₂ pv	2,67	<u>0,02–0,64</u> 0,15	10–12	119
Ольский вулканический комплекс					
<i>Ольская свита</i> туфы, туфобрекчии риолитов, риодацитов риолиты	K ₂ ol	2,47	<u>0,11–1,64</u> 0,29	17	68
риодациты		2,42	<u>0,09–0,51</u> 0,12	15	18
риодациты		2,42	<u>0,21–6,09</u> 2,43	15	22
<i>Экструзивно-жерловые</i> купольные брекчии риолитов		2,53	<u>0,02–3,40</u> 1,47	22	16
<i>Субвулканическая фац</i> риолиты, трахириолиты		2,49	<u>0,06–4,70</u> 1,42	19	137
гранит-порфиры	2,54	<u>0,01–0,65</u> 0,13	25	54	
Хольчанский вулканический комплекс					
<i>Хольчанская свита</i> туфы, туфобрекчии риодацитов, дацитов	K ₂ hl	2,42	<u>0,04–1,32</u> 0,28	15	28
<i>Жерловая фац</i> лавовые брекчии риодацитов		2,42	<u>0,21–6,00</u> 2,15	15	32
<i>Субвулканическая фац</i> риодациты, дациты, трахириодациты кварцевые диоритовые порфиры, кварцевые сиенит-порфиры, кварцевые монзонитовые порфиры		2,44 2,52	<u>0,03–3,27</u> 0,32 <u>0,10–7,86</u> 3,57	18 18	105 16
Нанкалинский вулканический комплекс					
<i>Нанкалинская тоща</i> андезибазальты, андезиты андезитоидные дациты	K ₂ np	2,65	<u>1,22–20,0</u> 13,2	8	80
<i>Субвулканическая фац</i> андезиты, трахиандезиты		2,62	<u>2,18–23,0</u> 7,36	–	114
диоритовые порфиры		2,64	<u>2,68–32,0</u> 12,3	–	44
Дукчинский интрузивный комплекс					
Умереннощелочные лейкограниты, граниты, лейкограниты	K ₂ d	2,58	<u>0,07–15,8</u> 5,71	12	50

Название пород	Возрастной индекс	Плотность, г/см ³	Магнитная восприимчивость $\chi \cdot 10^{-3}$ СИ $\chi_{\min} - \chi_{\max}$ $\chi_{\text{ср}}$	Радиоактивность (среднее), мкР/ч	Количество проб
Магаданский интрузивный комплекс					
Гранодиориты, граниты	K _{1-2m}	2,57	<u>0,12-18,2</u> 6,01	20	21
кварцевые диориты, диориты		2,73	<u>1,65-34,5</u> 18,0	11	31
Верхоянский комплекс					
<i>Свиты и толщи юрского возраста</i> аргиллиты, алевролиты, песчаники, гравелиты		2,67	<u>0-0,44</u> 0,10	15-21	137
<i>Свиты и толщи триасового возраста</i> известковистые алевролиты, аргиллиты, глинистые сланцы		2,65	= 0,1	15-21	15
Метасоматиты, метасоматические измененные породы, гидротермалиты					
Пропилиты, пропилитизированные породы		2,56	<u>0,02-0,58</u> 0,23	–	65
Аргиллиты, аргиллизированные породы		2,50	<u>0,02-0,28</u> 0,06	–	41
Вторичные кварциты		2,47	<u>0,04-0,12</u> 0,08	16-25	86
Пиритизированные, сульфидизированные породы		2,46	<u>0,09-0,37</u> 0,27	–	19
Кварцевые жилы		2,62	<u>0-0,32</u> 0,05	5-7	48
Кварц-адуляровые жилы		2,59	= 0,04	9	4

ТЕКТОНИКА

В геотектоническом отношении территория листа Р-56-XXVII относится к Охотско-Чукотскому вулканогенному поясу (ОЧВП) и его перивулканической зоне – их Северо-Охотскому сегменту, которые здесь наложены на Яно-Колымскую складчатую систему, крупные выходы которой обнажены из-под вулканогенного чехла ОЧВП. Особое место в структуре района занимают рифтогенные впадины, выполненные позднемеловыми грубообломочными отложениями и базальтоидами позднего мела. Таким образом, в районе выделяют три структурных этажа: нижний – триасово-юрский, образованный дислоцированными терригенными толщами триаса и юры; средний – ранне-позднемеловой, сложенный вулканоплутоническими комплексами ОЧВП, и верхний – позднемеловой, состоящий из континентальных грубообломочных отложений и базальтоидов, выполняющих наложенные рифтогенные впадины и слагающих базальтовые плато.

Нижний структурный этаж характеризуется сложным строением, обусловленным сочетанием первичных складчато-глыбовых форм и наложенных структур, связанных с формированием ОЧВП. В качестве первичных структур первого порядка выделяется Буюндино-Балыгычанское и Оротуканское поднятия и Арmano-Вилигинский синклиорий.

Буюндино-Балыгычанское поднятие расположено на крайнем северо-востоке территории. В целом, этот участок, сложенный породами среднего и верхнего триаса, имеет относительно простое строение. Основной структурой здесь является изометричная брахиантиклиналь поперечником 15–20 км. Она осложнена серией неправильных и изометричных более мелких складок поперечником до 5 км, к ядерным частям которых приурочены выходы пород среднего триаса. Углы наклона крыльев – 30–40°. Вдоль зон разломов, пересекающих основную структуру, отмечаются узкие и непротяженные системы мелких линейных складок шириной в первые десятки метров. Структура похожего плана, но меньших размеров, находится вблизи восточной рамки листа, на водоразделе рек Эльген и Буюнда; в ядре ее также обнажаются среднетриасовые породы. Обе структуры отчетливо дешифрируются на МАКС в виде овальных структур с концентрическим строением, в пределах которых отмечаются выходы ороговикованных пород, а также площадные участки пиритизации. Не исключено, что они представляют собой интрузивно-купольные структуры, сформировавшиеся над нескрытыми интрузиями, в процессе проявления меловой эпохи ТМА в перивулканической зоне.

Небольшой блок, ограниченный разломами северо-западного и широтного простираний, также принадлежащий Буюндино-Балыгычанскому поднятию, откартирован на крайнем севере территории, в междуречье Хурчан–Талая. На левобережье р. Талая строение этого участка осложнено брахисинклинальной складкой. Она имеет в плане изометричные, почти круглые очертания. На крыльях структуры обнажаются верхнетриасовые отложения, в центральной части – нижнеюрские. Углы падения – 20–40°. Не исключено, что происхождение этой структуры также связано с этапом меловой ТМА. Скорее всего, она представляет собой кальдерообразную просадку, которая хорошо дешифрируется и выражена в рельефе кольцевым рисунком. В ее пределах отмечаются линзы blastopсаммитов, скопления обломанных и деформированных раковин; прослеживается дугообразная дайка диоритовых порфиритов, конформная очертаниям структуры (эродированная жерловина андезитового вулкана?).

Оротуканское поднятие заходит в пределы листа лишь на Крайнем севере. Оно образовано триасовыми терригенными отложениями, которые слагают выступ с тектоническими ограничениями среди юрских пород Арmano-Виличинского синклиория. Триасовый комплекс смят здесь в систему складок северо-западного и субмеридионального простирания.

Арmano-Вилигинский синклиорий в пределах листа Р-56-XXVII занимает подавляющую часть площади. Сочленение его с Буюндино-Балыгычанским поднятием происходит по серии дуговых и прямолинейных разломов преимущественно северо-западного простирания. Эта тектоническая область в значительной степени претерпела повторные деформации в связи с фор-

мированием Чаунской области ТМА и поэтому прослеживание первичных складчатых структур затруднено. Скорее всего, его наиболее прогнутая часть располагалась в северной половине территории, где наблюдается ряд брахисинклинальных складок, вытянутых цепью северо-западного простирания. Длина складок – 20–40 км, ширина – 10–15 км. На крыльях выходят нижнеюрские породы, а в мульдообразных центрах – среднеюрские или верхнеюрские (Эльгенская брахисинклиналь). Углы наклона крыльев складок колеблются от 20 до 40°, редко достигая 60°. Структуры нередко осложнены сравнительно узкими (от первых десятков метров до первых сотен) непротяженными линейными складками, чаще всего северо-западного простирания, несомненно, приразломного характера.

На геологической карте можно видеть, что контуры брахисинклинальных складок часто в той или иной степени совпадают с кольцевыми структурами, несомненно, вулканогенной природы, т. к. внутри них наблюдаются эродированные жерловины и субвулканические тела андезитового и риолитового состава. Таким образом, эти структуры могут представлять собой и тектонические депрессии, которые возможно унаследовали первичные брахисинклинальные складки.

Среди брахиантиклинальных складок наиболее типичны по своему строению *Маймачанская* и *Хулакагская*. Первая представляет собой изометричной формы выход верхнетриасовых отложений, выступающий в поле развития нижнеюрских пород. К ядерной части структуры приурочен Верхне-Ямский интрузивный массив гранитоидов. Углы падения слоев составляют 20–30°, иногда 40–50°, а непосредственно на контактах с гранитоидами – до 80°. Хулакагская брахиантиклиналь имеет форму неправильного овала, вытянутого в меридиональном направлении, и размеры (6–8)×(10–12) км. В своде обнажаются среднетриасовые отложения. Осложняющие складки шириной от первых десятков метров до 1 км имеют преимущественно северо-западное простирание и явно приразломный характер. В ядре расположен интрузивный гранитоидный массив Тойон, поверхность контакта которого по ориентировке в пространстве часто близка к залеганию вмещающих осадочных пород (верховье р. Хулакага). Поэтому не исключается частичная роль интрузивов при формировании брахиантиклиналей типа Хулакагской и Маймачанской. Таким образом, при решении вопроса о природе складчатых структур Яно-Колымской системы необходимо учитывать возможные повторные деформации, связанные с эпохой меловой ТМА. Последние носили не только пластичный характер, вдоль зон разрывных нарушений фиксируются блоки-моноклинали с крутозалегающими (60–80°) слоями осадочных пород.

Средний структурный этаж образован вулканогенными и интрузивными комплексами ОЧВП и характеризуется неоднородным строением. Конфигурация полей, сложенных вулканогенными и интрузивными породами, разнообразна, но при этом эти поля в той или иной степени контролируются региональными кольцевыми структурами размером более 20 км. Последние являются основными структурными элементами пояса, а иногда они являются общими и для пояса, и для перевулканической зоны. Сочетание их с линейными разрывными нарушениями субширотного, северо-восточного и северо-западного простираний предопределяет стиль тектоники региона. Помимо региональных кольцевых структур, выделяются структуры меньшего диаметра – локальные (5–10 км) и малые (1–4 км). По генезису региональные структуры подразделяются на вулканогенные и вулканогенно-плутоногенные. Локальные кольцевые структуры в одних случаях являются вулканогенными (купольными или депрессионными), в других – плутоногенными и связаны с внедрением интрузивов, в том числе невоскрывших. Малые кольцевые структуры отвечают жерловинам и экструзиям.

Ниже приводится описание основных кольцевых структур района.

Из региональных кольцевых структур наиболее крупной является *Буюндинская*, занимающая значительную площадь на востоке района. Диаметр ее 30 км. Она прекрасно дешифрируется на космических снимках и четко проявлена в рисунке гидросети. Не столь ясно прослеживается южная часть этой структуры, т. к. она пересечена здесь одной из ветвей широтной зоны разломов. По типу Буюндинская структура относится к разряду вулканогенно-плутоногенных (сводовых) и является одной из наиболее эродированных. В ее пределах развиты осадочные породы триасового и юрского возраста, прорванные ранне-поздне меловыми гранитоидами; поздне меловые вулканы образуют лишь небольшое поле в западном секторе. Четко выделяется внутренняя часть в виде кольцевого образования, сложенного гранитоидами. Гранитоиды отмечаются и по всей площади структуры, наиболее мощное тело маркирует собой зону северо-западного простирания. В целом же, в размещении интрузивов угадывается радиальное расположение. В периферийной части структуры (долина р. Хаханджа) прослеживаются дугообразные узкие выходы осадочных пород верхоянского комплекса (от среднего триаса до нижней юры), разделенные дугвыми зонами разрывных нарушений. Скорее всего, дугвые тектонические зоны, ограничивающие структуру, характеризовались сбросовым характером кинематики, а

сама структура представляла собой вулканогенно-тектоническую депрессию, по бортам которой обнажались наиболее древние комплексы осадочных пород. В дальнейшем произошло внедрение интрузивов гранитоидов и частичное воздымание «днища» структуры. В настоящее время значительная часть гранитоидов вскрыта эрозионным срезом, а лавовые покровы вулканитов практически не сохранились, лишь небольшие выходы андезитов отмечаются в кровельных частях гранитоидных интрузивов, а также наблюдается достаточно большое количество даек среднего состава.

Сходное строение имеет *Турдамская кольцевая структура* (диаметром 25–30 км), расположенная в северной половине территории. Структура дешифрируется на МАКС. Особенно ясно проявлена ее центральная часть. Кольцевое обрамление прослеживается не столь четко, его западная часть представляет собой зону интерференции Турдамской и Хурчанской структур, восточная – серию параллельных дуговых разломов. Особенно сложное строение характерно для периферии структуры на левобережье р. Буюнды. Здесь отмечается система субпараллельных разломов, наклоненных внутрь кольцевой структуры, которые фиксируются полосами тектонических брекчий, милонитов, окварцованных и пиритизированных пород. Они разделяют отдельные выходы тектонизированных пород верхоянского комплекса, содержащих линзы blastosammitов, будины деформированных раковин и катаклазированных даек диоритовых порфиритов. Сбросовый характер разломов обусловил чередование опущенных блоков, сложенных нижнеюрскими отложениями и приподнятых, сложенных породами верхнего триаса. Тектоническое строение участка осложнено, кроме того, разломами северо-восточного простирания, вдоль которых «дуговые» блоки сдвинуты относительно друг друга. Важность расшифровки строения данной зоны определяется тем, что это место считается стратотипом разрезов верхнетриасовых отложений. Внутреннее поле структуры сложено преимущественно осадочными образованиями верхоянского комплекса и массивами гранитоидов, последние приурочены, в основном, к центральной части. Вулканогенные образования (маломощные покровы андезитов и субвулканические тела риолитов) отмечаются лишь в западной части структуры. Очевидно, формирование Турдамской структуры, как и Буюндинской, происходило в несколько этапов. Сначала сформировалась вулканогенно-тектоническая депрессия, связанная с излияниями андезитовой магмы, затем произошло внедрение интрузивов гранитоидов и воздымание «днища» в пределах ядерной части структуры. В настоящее время значительная часть структуры интенсивно эродирована и покровы вулканитов сохранились лишь в ее западной части. Очевидно, из-за повторных деформаций, усложнивших строение вышеописанных структур, они нечетко проявлены в физических полях. В магнитном поле их площади грубо совпадают со слабо отрицательными (200–300 нТл) значениями (ΔT)_a. В поле силы тяжести с некоторым смещением проявлена центральная часть Турдамской структуры, где расположена слабо выраженная отрицательная аномалия.

Среди кольцевых структур вулканогенной природы наиболее значительны по параметрам *Хурчанская* и *Верхнеэльгенская*. Первая находится в северо-западной части территории, в верховьях рек Хета и Хурчан; ее западная часть располагается за пределами района. Диаметр структуры около 50 км. На МАКС четко дешифрируются системы дуговых разломов, ограничивающих структуру, и концентрическое строение ее внутреннего поля. Центральная часть структуры, имеющая диаметр около 15 км, располагается несколько эксцентрично по отношению к фактическому центру кольца. К ней приурочено тело позднемеловых субвулканических риолитов и штоки гранит-порфиров. В строении основного поля структуры резко преобладают позднемеловые вулканогенные породы кислого состава (туфы и субвулканические тела), на более эродированных участках обнажаются осадочные породы ниже- и среднеюрского возраста. Наблюдается также ряд локальных структур, отвечающих жерловинам и экструзиям. Структура осложнена серией разломов северо-западного и субширотного простирания, по которым происходит перемещение отдельных ее фрагментов. Верхнеэльгенская кольцевая структура расположена в юго-западной части территории, где пересекается мощной широтной зоной разломов (Водораздельнинской), которая осложнила ее строение. Ограничения структуры представляют собой два полукольца, сочленяющиеся вдоль широтной зоны. Она сложена позднемеловыми вулканогенными породами кислого состава (туфами, субвулканическими риолитами и риодацитами), а также интрузивами гранодиорит-порфиров. Последние приурочены как к ядерной, так и периферической частям. В северной половине структуры наблюдается смещение отдельных ее сегментов вдоль зон разломов широтного простирания (левосторонние сдвиги). В физических полях проявлена нечетко.

Строение вышеописанных структур осложнено наличием кольцевых структур более мелкого ранга, приуроченных, чаще всего, к их периферическим частям, хотя отмечаются они и за пределами региональных структур. Как правило, они контролируют выходы субвулканических тел

и распределение полей туфов ольской и хольчанской свит. В их центральных частях обычно картируются штокообразные тела риолитов, гранит- и гранодиорит-порфиров и эродированные жерловины. Диаметр таких структур колеблется от 2–4 до 8–10 км. Они представляют собой центры вулканической деятельности. На юге территории листа закартирован ряд кольцевых структур, безусловно связанных с внедрением крупных плитообразных интрузивов гранитоидов, при этом данные структуры отвечают тем частям массивов, которые представляют собой крутозалегающие подводящие каналы (долины ручьев Осадочного и Безводного).

Как видно из приведенного описания, кольцевые структуры района представляют собой сложно построенные тектоно-магматические сооружения, имеющие длительную историю формирования. Заложение их относится, по крайней мере, к началу формирования Охотско-Чукотского пояса. На всех этапах его развития кольцевые структуры определяли характер магматизма как интрузивного, так и эффузивного. Отдельные фрагменты структур, особенно места их пересечения с зонами разломов глубокого заложения, были использованы на более позднем этапе при формировании рифтогенных структур и излиянии базальтов. Таким образом, несомненна связь кольцевых структур, особенно региональных, с магматическими очагами длительной эндогенной деятельности.

Завершая характеристику среднего структурного этажа, хотелось бы еще раз отметить, что в пределах исследованного района большая часть ОЧВП представляет его перивулканическую зону. Границу ее несколько условно можно провести вдоль края сплошного развития магматических образований вблизи южной рамки листа. С ней связано наличие кольцевых магматогенных структур (Хулагакская, Маймаганская и др.).

Вещественным выражением перивулканической зоны служат дайки и силлы раннемеловых диоритовых порфиров, особенно многочисленные в обрамлении кольцевой, очевидно магматогенной, структуры на правом берегу р. Буянда. В ней имеются также немногочисленные тела гранодиоритов и гранитов магаданского комплекса, субвулканические интрузии и дайки позднемеловых риолитов. Но особенно важно подчеркнуть, что в перивулканической зоне выявлены рудопроявления вулканогенной золото-серебряной формации (бассейн среднего течения р. Маут) и плутогенной золото-сульфидно-кварцевой. Проявлениями последней густо насыщен Эльген-Тэнгкэлинский массив гранодиоритов магаданского комплекса и зоны его эндоконтактов. Этот массив в структуре района занимает пограничное положение между ОЧВП и перивулканической зоной, что лишним раз подчеркивает их родство.

Верхний структурный этаж сложен двумя формационными типами пород, объединенных общностью структурного положения, – позднемеловыми грубообломочными отложениями первомайской свиты и базальтоидами ныгдыкитской свиты. Они несогласно перекрывают ранее сформировавшиеся структурные этажи и размещаются в грабенообразных депрессиях или образуют субгоризонтальные лавовые плато, контролируемые крупными разрывными нарушениями.

Наиболее крупный выход базальтов, отмечающийся на северо-западе в верховьях р. Хурчан, приурочен к зоне меридионального простирания, протягивающейся вдоль западной границы территории. Вблизи плато наблюдаются выходы жерловины базальтов и позднемеловых конгломератов. Южнее (верховье руч. Дивного и р. Талой) в поле этой же зоны закартированы многочисленные силлы и дайки базальтов и долеритов. Простирание даек как меридиональное, так и иных направлений. Далее к югу, непосредственно у западной границы территории, в долине и по бортам р. Тэнгкэли прослеживается грабенообразная впадина, выполненная позднемеловыми конгломератами, гравелитами и песчаниками первомайской свиты. К востоку от этой впадины наблюдаются менее протяженные меридиональные грабены, выполненные тем же комплексом пород, а также мелкие выходы базальтов (реликты эродированных покровов). В целом, ширина меридиональной тектонической зоны в пределах исследованного района – 15–25 км, а с учетом данных, полученных на территории, примыкающей с запада, где образования рифтогенного комплекса имеют несравненно большее распространение, составляет 60–80 км. Охват более обширной территории, в том числе района, расположенного к югу, позволяет увидеть, что породы молассового и базальтового комплексов прослеживаются далее (бассейны р. Армани и р. Нуха). Севернее района к полосе субмеридионального простирания приурочены выходы даек базальтового состава. Еще севернее (от бассейна р. Ожогина и далее на север) выходы молассы и покровы оливиновых позднемеловых базальтов прослеживаются в меридиональном направлении в виде полосы шириной от 50 до 100 км. Она на всем протяжении ограничена разрывными нарушениями и относится к Нижнеиндигирской рифтовой зоне, которая доходит вплоть до устья р. Индигирки [5]. Дешифрирование мелкомасштабных МАКС позволяет проследить систему разломов меридионального простирания от Нижнеиндигирской рифтовой зоны через территорию района и далее на юг.

Ареалы распространения пород верхнего структурного этажа (с учетом данных по смежной с запада территории листа Р-56-XXI) хорошо совпадают с широкими меридиональными и северо-западными зонами отрицательных гравитационных аномалий. Эти зоны можно интерпретировать как пояса разуплотнения коры по меридиональным и оперяющим их направлениям. С этими поясами можно связывать и проявление внутриконтинентального базальтоидного вулканизма.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

В регионе широким развитием пользуются кольцевые структуры разного генезиса, а также линейные разломы разных направлений.

Разрывные нарушения района характеризуются разнообразной ориентировкой, достаточно сложной кинематикой и подразделены на главные и второстепенные. Одним из основных дизъюнктивных тектонических элементов района является мощная (ширина – 25–30 км) *Водораздельнинская зона разломов*, занимающая южную часть территории. В ее пределах выделяются две ветви: северная и южная. Северная проходит через верховья рек Эльген, Хаханджа, Тэнгкэли, руч. Осадочный; южная прослеживается вдоль южной границы территории. Очевидно, общая ширина зоны значительно большая, т. к. системы разломов аналогичного простирания прослеживаются южнее (за пределами района). В целом зона хорошо дешифрируется на МАКС и отражена в региональных геофизических полях далеко за пределами данного листа. На востоке она доходит до побережья Охотского моря, а на западе простирается вплоть до колленообразного уступа структур Сетте-Дабана. Внутри зоны отмечаются участки сгущения разломов, выраженные в физических полях резкой зоной градиентов, разделяющей положительные и отрицательные аномалии силы тяжести. Это, очевидно, одна из древнейших тектонических зон, существовавшая на всем протяжении формирования региона (Охотско-Чаунской области ТМА). Она существенно влияла на характер проявления магматических процессов – к ней приурочена подавляющая часть крупных интрузивов гранитоидов, при этом гранитоиды умереннощелочного ряда практически не отмечаются за пределами зоны. Отдельные ее участки активизированы на более позднем этапе и фиксируются дайками базальтового состава, особенно в местах пересечения зоны разломами других направлений. О характере кинематики зоны судить довольно сложно, отдельные отрезки составляющих ее разломов представляют собой левосторонние сдвиги, смещающие как вулканические образования пояса, так и осадочные породы верхоянского комплекса. В целом, крутое падение сместителя разломов нередко по простиранию сменяется более пологим, а характер кинематики таких отрезков, скорее всего, надвиговой.

Не менее значима в строении исследованного района *Майманджинская зона* северо-западного простирания, ширина которой не менее 30 км. В состав зоны входят Умарский, Верхнетальский и Маймачанский разломы. Умарский разлом прослеживается из бассейна руч. Осадочного в верховья р. Хурчан на 80 км и далее уходит за пределы района, в бассейн р. Нерега. Разлом сопровождается цепью меловых интрузий, к нему приурочены центры извержений, выходы термальных вод. Он контролирует простирание полосы брахисинклинальных складок в пределах Арmano-Вилигинского синклинория. Верхнетальский разлом протянулся из бассейна руч. Безводного через верховья р. Талая в истоки руч. Лев. Дивного на 70 км. К нему также приурочены центры извержений, субвулканические тела риолитов и небольшие гипабиссальные массивы гранитоидов. Маймачанский разлом начинается на левобережье р. Эрэк, пересекает верховья р. Маймачана и уходит за пределы района. Он ограничивает с юго-запада Майманджинскую систему разломов, на отдельных своих отрезках является границей между вулканогенными образованиями позднего мела и осадочными породами верхоянского комплекса. Все эти разломы характеризуются крутым, близким к вертикальному, падением сместителя. Амплитуда смещения колеблется от 100–200 до 300–500 м. Заложение зоны произошло, по крайней мере, в юрское время, отдельные участки разломов активизированы и на современном этапе (термальные источники). Основные разломы Майманджинской зоны, как правило, характеризуются в физических полях гравитационным уступом, реже – положительными значениями аномалий (ΔT)_a.

О зонах разломов меридионального направления сказано выше при описании третьего структурного этажа. Среди прочих разрывных нарушений отмечаются разломы практически всех направлений. Субширотные и северо-восточные густо насыщают южную и западную части территории, в пределах которых преобладают вулканогенные образования и гранитоиды. Надвиги, чаще всего, тяготеют к фронтальным частям плитообразных и субпластовых субвул-

канических тел кислого состава (верховья р. Талая и руч. Лев. Дивный, левобережье р. Эльген). На левобережье р. Эльгена пологозалегающее тело риодацитов надвинуто на отложения среднеюрского возраста. В обоих блоках отмечается характерное рассланцевание и брекчирование как осадочных, так и вулканогенных пород. Из-под этого риодацитового «экрана» в верховье руч. Маута обнажается небольшой по площади выход пород верхнеюрского возраста.

Латеральная неоднородность земной коры в пределах района, ее мощность и дифференцированность находят отчетливое отражение в характере геофизических полей. Они позволяют выделить два блока: юго-западный (занимающий большую часть территории) и северо-восточный. Блоки разделены мощной зоной северо-западного простирания, параллельные этому направлению зоны прослеживаются и внутри блоков. Северо-восточный блок выходит далеко за пределы района. Он характеризуется спокойными слабоградиентными гравиметрическими и магнитными полями. Мощность земной коры по данным ГСЗ от 30 до 34 км [42]. Эта территория относится к переработанному процессами меловой ТМА Буюндино-Балыгчанскому поднятию Яно-Колымской складчатой системы. Юго-западный блок выделяется в региональном гравиметрическом поле общим его положением, вызванным увеличением мощности коры до 36 км. Это область широкого развития магматических процессов, связанных с формированием ОВЧП. Разделяющие эти блоки тектонические зоны северо-западного простирания в гравитационном поле проявлены несколькими ступенями градиентов. Гетерогенное строение юго-западного блока отражено в поле силы тяжести. Пояса с относительно высокой плотностью имеющие северо-западное простирание, скорее всего, отвечают амагматичным зонам.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

История геологического развития района может быть прослежена, начиная со среднего триаса. В течение этого времени на пассивной континентальной окраине, в условиях глубоководного шельфа происходило накопление однородных, преимущественно глинистых отложений с фауной открытого моря. Изменения условий режима осадконакопления, очевидно, происходили на континенте, что выразилось в образовании нитевидных песчанистых слойков в глубоководных глинистых осадках территории листа. Однообразие форм и многочисленность фауны свидетельствуют, скорее всего, о низкотемпературном режиме морского бассейна. Судя по значительной мощности и литологическому характеру отложений, в среднетриасовое время имело место постоянное устойчивое прогибание. Такая же обстановка или близкая к ней сохранялась и в течение позднего триаса. С начала раннеюрского времени происходит переход к условиям режима мелководного шельфа. В составе осадков существенную роль приобретает псаммитовый материал, при этом характер осадконакопления носит ритмичный, флишоидный характер. С некоторой неустойчивостью режима осадконакопления связана фациальная изменчивость пород, выраженная сменой в разрезе и по простиранию пачек с псаммитовым материалом алевритово-глинистыми пачками. Об относительной мелководности бассейна и близости береговой линии свидетельствует значительное количество растительного детрита. С конца тоара и начала аалена еще более широко проявляется регрессия моря. В среднеюрском море сохраняются те же черты седиментации, но еще более возрастает роль псаммитового материала в осадках. Очевидно, отдельные участки дна бассейна были приподняты и даже кратковременно осушались, т. к. в алевролитах сохранились трещины усыхания. Тенденция к поднятию усилилась в позднеюрское время, хотя осадконакопление не прекращалось, о чем свидетельствуют небольшие по площади маломощные выходы тонкозернистых песчаников и алевролитов этого возраста. С окончанием юрского периода образуется суша. Конец позднеюрской эпохи, по мнению большинства исследователей Северо-Востока ознаменован сильным подъемом тектонической активности, что представляется весьма спорным. Как видно из приведенного материала, на образованиях, возникших в период от триаса до средней юры, в поздней юре не формировались ни грубообломочные породы, ни вулканоплутонические комплексы, что могло бы служить указанием на интенсивный тектогенез. Не наблюдаются и выраженные признаки древнего элювия, которые могли бы свидетельствовать о сколько-нибудь протяженном перерыве перед началом следующего этапа геологического развития территории.

Начало раннего мела характеризуется установлением на всей территории континентального режима, сопровождавшегося вулканической деятельностью. В это время на огромном протяжении, параллельно окраине континента начинается заложение Охотско-Чаунской области ТМА. Ранние стадии формирования характеризовались условиями общего растяжения коры, о чем свидетельствует подъем к поверхности огромных объемов андезибазальтовых магм. Покровы андезибазальтов изначально, очевидно, покрывали значительные площади, судя по тому, что небольшие реликты эродированных покровов отмечаются по всей территории; еще шире распространены субвулканические тела, дайки и силлы диоритовых порфиритов – субвулканические аналоги эффузивных разностей. Вследствие опорожнения магматических очагов происходило формирование вулканотектонических депрессий поперечником до 40 км. Такую природу, скорее всего, имеют региональные кольцевые структуры – Буондинская, Турдамская и некоторые другие. Эти структуры ограничены, как правило, кольцевыми и дуговыми разломами сбросовой кинематики. Они являются самыми ранними структурами Охотско-Чукотского пояса. В дальнейшем произошло усложнение их строения, связанное с внедрением гипабиссальных интрузий гранодиоритов магаданского комплекса, и воздыманием «днища» структур. Образование массивов гранодиоритов по времени приурочено к концу андезитового этапа вулканизма, при этом для их внедрения использовались не только ослабленные зоны кольцевых структур, но и в не меньшей степени мощные зоны разломов северо-западного простирания. В связке с

интрузиями магаданского комплекса формировались локальные своды.

Следующий этап формирования ОЧВП можно назвать риолитовым. Понятие «этап» нужно воспринимать в какой-то степени условно и в большей степени как петрографическое. Смена андезитового магматизма риолитовым происходила достаточно постепенно, через андезидациты и дациты к риодацитам и риолитам. При этом не исключено, что на начальных стадиях риолитового этапа могли одновременно функционировать дацитовые, риодацитовые и риолитовые вулканы, т. е. не существовало перерыва (он не зафиксирован конкретными породами) между андезитовым и риолитовым этапом. Наоборот, выявлено несколько вулканических центров, которые действовали и на андезитовом, и на риолитовом этапах. Так называемые телескопированные кольцевые структуры, на местности представляют собой риолитовые жерловины, окруженные соммой андезитового или дацитового (риодацитового) состава. Вулканическая деятельность на риолитовом этапе связана, как правило, с вулканами центрального типа с активной эксплозивной деятельностью и преобладающей пирокластической составляющей. К настоящему времени пирокластический материал сохранился лишь на небольших по площади участках вблизи отдельных центров извержения, где имел наибольшую мощность; на других участках он уничтожен последующей эрозией. Одновременно с эксплозивной деятельностью происходило внедрение субвулканических тел риолитового и риодацитового состава в виде штоков, плито- и силлообразных тел, часто соединенных между собой. Многие из крупных субвулканических и гипабиссальных тел формировались под маломощной покрывкой из кислых туфов, в большинстве случаев уничтоженной последующей эрозией. От неровной поверхности субвулканов, прорывая покрывку, отходили мелкие купола и неправильной формы экструзивные тела, что позволило, в целом, отнести эти образования к экструзивно-субвулканической фации. На несколько больших глубинах, в гипабиссальных условиях, в это время происходило внедрение штоков, силлов и даек гранит-порфиров и гранитов. Гранитоиды внедрялись на разных стадиях развития ОЧВП, образуя крупные массивы в его пределах. Одновременно происходило формирование надвигов. В перивулканической зоне гранитоиды пользуются меньшим распространением. По завершении этого этапа, а, возможно, начиная с его заключительной стадии, последовала существенная тектоническая перестройка района – начался этап рифтогенеза, особенно четко проявленного в западной половине территории. Происходит заложение мощных тектонических зон преимущественно меридионального направления, выходящих далеко за пределы района. Эти зоны контролировали формирование грабенообразных впадин, древних речных долин, межгорных впадин, заполнявшихся грубым обломочным материалом – продуктом разрушения осадочных пород верхоянского комплекса, вулканических и интрузивных пород пояса. На водораздельных участках в это время формировались механические коры выветривания в виде дресвянистых образований и мелководные бассейны (озера?), заполнявшиеся более тонким обломочным материалом. Изредка фрагменты впадин, выполненные молассой, использовали элементы ранее возникших кольцевых структур и зон разломов, связанных с Охотско-Чукотским поясом. Следующий этап рифтогенеза (вторая половина позднего мела) связан с излиянием базальтовой магмы, при этом центры извержения также контролируются, чаще всего, зонами разломов меридионального простирания. В это время образовались базальтовые плато. Изливалась магма, по-видимому, из щитовых вулканов, особенно в западной половине территории; в связи с ними возникли структуры проседания. Базальтовый вулканизм сопровождался внедрением субвулканических и мелких интрузивных тел габброидов и диоритов. При их внедрении использовались как меридиональные зоны разломов, так и отрезки разломов других направлений (особенно широтных), связанных с формированием Охотско-Чукотского пояса. В заключительные фазы базальтового вулканизма происходит затухание теплового потока, но его было достаточно для интенсивных гидротермальных изменений пород и возникновения горячих источников. Измененные породы под базальтовым экраном иногда имеют достаточно большую мощность; они представлены аргиллизированными разностями туфов, молассоидов, риолитов; аргиллизитами, иногда глинами, что может ошибочно навести на мысль о существовании добазальтовой химической коры выветривания. В тех случаях, когда горячие воды вырывались на поверхность, происходило формирование кремнистых пород и гейзеритов в виде корок и натеков, которые достаточно широко развиты близ границ исследованного района (листы Р-56-XXVI, XXVIII). Горячий источник, расположенного на правом берегу р. Талая, может считаться долгоживущим гейзером.

В четвертичном периоде в связи с общим поднятием района произошло оживление эрозионно-денудационной деятельности, что выразилось в образовании современного рельефа, охарактеризованного в следующей главе.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф района создан совокупностью денудационного, эрозионного, тектоногенного процессов, действовавших в течение длительного времени в условиях континентального режима.

На территории листа выделяются следующие типы рельефа: аккумулятивный (включает в себя рельеф, созданный речной аккумуляцией, и ледниковый) и денудационный (среднегорье альпинотипное, массивное и низкогорье).

Кроме того выделены структурно-денудационные и тектонические формы, получившие наиболее широкое распространение в области среднегорного рельефа. Среднегорный рельеф занимает юго-западную и западную часть листа.

Низкогорным рельефом характеризуется северо-восточная часть территории. Здесь же существенные площади занимает рельеф, созданный ледниковой аккумуляцией.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Рельеф, созданный речной аккумуляцией, представлен поверхностями низкой, высокой пойм (Q_n) и надпойменной террасы первого уровня ($Q_{ш1}$).

Выровненная поверхность низкой поймы (высотой 0,1–0,5 м, шириной от первых метров до 500 м по крупным рекам) прослежена практически по всем водотокам. Слабонаклонная поверхность высокой поймы (высотой до 2–4 м, шириной от 0,4 до 1,0 м) широко развита по рекам Буюнда, Талая, Эльген, Хурчан, Яма, Хаханджа, Маймачан и другим основным водотокам. В наиболее расширенных участках осложнена многочисленными старицами, фрагментами прирусловых валов, буграми пучения. Иногда затягивается делювиально-солифлюкционными отложениями, особенно в тыловой части.

Плоская, слабонаклонная (2–4°) в сторону водотока поверхность первой надпойменной террасы типична для таких рек района как Буюнда, Талая, Эльген, Яма, Хурчан и некоторых их притоков. Ее высота колеблется от 5 до 8 м, в единичных случаях до 10 м, ширина существенно варьирует. Так, например, ширина террасы первого уровня в долине р. Буюнды (по ее левобережью) изменяется от 100–200 м (на юге) до 2–3 км в северной части долины (но это наиболее крупный водоток территории). В большинстве случаев терраса аккумулятивная, реже – цокольная (например, выше устья р. Эльген). Высота цоколя достигает 6 м. Бровка ее, обычно, выражена четко.

Ледниковый рельеф развит в бассейнах рек Буюнды, Талая, Эльген, их притоков и пространственно тяготеет к северо-восточному склону Майманджинского хребта, где находилась область питания неоплейстоценовых ледников. Среди форм ледникового генезиса можно выделить формы, которые образовались в результате как аккумулятивной деятельности ледника, так и экзарационной (в процессе двух этапов неоплейстоценового оледенения: зырянского и сартанского).

Среди областей ледниковой аккумуляции выделяется холмисто-моренный ландшафт основной морены и конечноморенный грядовый ландшафт. Особенно хорошо эти ландшафты выражены на моренах зырянского оледенения по рр. Буюнде, Эльген и Талая. Основная морена складывается из больших и малых холмов с лежащими между ними впадинами, часто занятыми озерами различной величины и неправильных очертаний (озера рр. Буюнда, Эльген). Иногда к впадинам приурочены термокарстовые провалы [3]. Конечноморенный грядовый ландшафт представлен валоподобными грядами, образующими дуги. Чаще всего это цепочки моренных холмов и гряд, высота которых достигает 10–20 м (р. Эльген).

Вдоль левобережья р. Буюнды и р. Эльген протягиваются террасовидные уступы флювиогляциальных отложений, которые в плане представляют собой широкие конуса задровых равнин. Иногда ледниковые отложения частично затягиваются делювиально-солифлюкционным

шлейфом (р. Буюнда).

К экзарационным формам зырянского оледенения относятся троговые долины, кары и цирки. Троговые долины характерны для рек Буюнды, Эльген, Талая, а также руч. Промытый (левого притока р. Маймачан, где троговая долина тянется до верховьев р. Прав. Басандра). Здесь прослеживается характерный корытообразный поперечный профиль реки, продольные борозды и царапины на склонах, хорошо видимые на местности и аэрофотоснимках. В долине р. Эльген, кроме того, наблюдаются бараньи лбы – сглаженные участки коренных пород среди аллювия, покрытые царапинами и бороздами. Троговые долины нередко заканчиваются карами. В верховьях притоков р. Талая (р. Сеймчан), в верховьях рек Хурчан, Галитур, левых притоков рр. Буюнд, притоков р. Эльген располагаются кары зырянского оледенения, гребень которых выположен, эродирован (абс. отм. 1 000–1 160 м), стенки крутые, широкие днища выполнены мореной. В верховьях руч. Лев. Дивный расположен цирк, днище которого сложено мореной и флювиогляциальными отложениями с характерными зандровыми конусами. Стенка цирка прорезана многочисленными мелкими водотоками.

К экзарационным формам сартанского оледенения относятся многочисленные кары, приуроченные к Майманджинскому хребту, где находилась область питания неоплейстоценовых ледников. Кары сартанского оледенения отличаются хорошей сохранностью. Иногда, сливаясь, кары образуют цирки до 4 км (например, в верховьях ручьев Безводный, Антон и р. Тэнгэли), которые расположены на высотах, превышающих 1 400 м.

Ледники при своем движении не только создавали специфические формы рельефа, но и, в ряде случаев, обусловили перераспределение речной сети (например, в бассейне нижнего течения р. Эльген). Река Талая также приобрела, вероятно, современное направление после того, как освободилась ото льда выпаханная ледником троговая долина в районе г. Гран, о чем свидетельствует очень широкая и хорошо разработанная долина руч. Чистый, наличие широкой и глубокой седловины между р. Талая и руч. Чистый. Возможно, здесь сохранился реликт древней приподнятой речной долины [3].

ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационный рельеф территории делится на два типа: среднегорье и низкогорье. В свою очередь в среднегорье выделяются два подтипа: альпинотипное и массивное.

Среднегорный интенсивно расчлененный рельеф (альпинотипное среднегорье) развит в пределах Майманджинского хребта, простирающегося в северо-западном направлении через юго-западную часть листа. Майманджинский хребет, сложенный, преимущественно, гранитоидами и субвулканическими риолитами, представляет собой растущее горстообразное поднятие, чем и определяется V-образный поперечный профиль водотоков, их слабая террасированность, гребенчатый характер узких водоразделов с крутыми, часто осыпными склонами. Эта область характеризуется наибольшими абсолютными отметками (до 1 600–1 800 м) и значительным относительным превышением водоразделов над днищами долин (до 1 000 м). Четвертичные отложения на водоразделах развиты слабо, преобладают коренные выходы. В пределах Майманджинского хребта широко развиты сквозные долины, образование которых в южной части листа связано с перехватами колымских рек охотскими.

По мере удаления от хребта в северо-восточном направлении водораздельные пространства становятся более широкими, а абсолютная высота их, соответственно, уменьшается до 1 200–1 500 м. Склоны крутые и средней крутизны. Профиль водотоков здесь, преимущественно, трапиевидный, водотоки лучше террасированы. Относительные превышения водоразделов над днищами долин здесь, преимущественно, 500–700 м. На водоразделах появляются элювиально-делювиальные, элювиальные отложения. Рельеф этой области относится к массивному среднегорью, которое сложено, преимущественно, вулканогенно-интрузивными образованиями.

При дальнейшем движении на северо-восток к долине р. Буюнда и на север к верховьям р. Хурчан наблюдается резкий ступенеобразный переход среднегорного рельефа к низкогорному. Нередко с границей типов рельефа совпадают геологические границы, как, например, гранитоидов и терригенно-осадочных пород в верховьях рек Турдам, Маут.

Рельеф низкогорного типа развит в северной и северо-восточной части территории. Характеризуется увалистыми водоразделами, абсолютная высота которых изменяется от 800 до 1 000–1 100 м, относительные превышения над днищами долин не превышают 300–500 м. Склоны средней крутизны и пологие. Широко распространены горы с караваеобразными вершинами. Наиболее сглаженные формы низкогорного рельефа наблюдаются в междуречье рек Буюнды и Турдам, Турдам–Талая, Талая–Чистый, где отпрепарированы, преимущественно,

терригенно-осадочные породы юрского возраста. На правобережье р. Буюнды, в междуречье ручьев Чистый–Сахатаг, рельеф более расчленен, что связано, по-видимому, с препарировкой в разной степени вскрытых интрузивных образований, внедрившихся в терригенно-осадочную толщу. В среднем течении р. Талая, руч. Дивный, в междуречье рек Хурчан–Чистый, Хурчан–Мякит низкогорный рельеф отличается значительной расчлененностью, дугообразной формой водоразделов, закономерным чередованием просянок и относительно поднятых участков, что характерно для отпрепарированных вулканоструктур. Крупные водотоки в зоне низкогорья имеют широкие (3–8 км), хорошо разработанные долины, нередко с террасами вдоль склонов. Среди долин встречаются как симметричные, так и асимметричные. Наиболее резко асимметрия выражена у долины р. Буюнда и ее левых притоков, где, как правило, склоны, обращенные на северо-запад, круче склонов, обращенных на юго-восток. По мнению некоторых исследователей, асимметрия многих подобных долин объясняется различной экспозицией склонов [1].

Своеобразной морфологией обладают долины водотоков на участках развития наледей (как в областях развития среднегорья, так и в зоне низкогорного рельефа). Дно наледных полей обычно плоское и широкое (рр. Талая, Маймачан, руч. Дивный).

Кроме того, в пределах района выделяются участки развития структурно-денудационных форм рельефа. К ним относятся отпрепарированные денудацией платообразные поверхности, бронированные верхнемеловыми базальтами (верховье р. Хурчан, левый борт). Характеризуются крутыми (до 70°), иногда практически отвесными, обрывистыми склонами. Абсолютные отметки здесь около 1 300 м. К структурно-денудационным формам рельефа относятся также отпрепарированные поверхности штоков, субвулканических крутопадающих тел, некков, экстрюзий, которые дают характерные островершинные или слабо сглаженные локальные купольные поднятия, иногда гольцы с крутыми склонами (верховья рек Турдам, Дивный, Талая). Сходные формы дают в разной степени отпрепарированные вулканогенно-плутоногенные тела кислого состава.

Тектоногенные формы рельефа представлены разрывными нарушениями, преимущественно унаследованными, контролирующими распределение геоморфологических элементов. В современном рельефе иногда выражены четкими уступами.

Характерной составляющей денудационного рельефа являются фрагменты поверхностей выравнивания, 4 уровня которых (без террас современной гидросети) зафиксировано на данной территории. Возраст выровненных поверхностей установлен на основе неотектонического анализа рассматриваемого района, а также по выявлению аналогичных форм с идентифицированными образованиями и коррелятными отложениями во впадинах на сопредельных территориях.

Фрагменты наиболее молодой поверхности выравнивания (неоплейстоценового возраста широко) развиты в области низкогорья: в долине руч. Чистый, на левобережье р. Талая (в ее нижнем течении), на правобережье р. Эльген и в долине р. Буюнды, в виде выровненных водораздельных поверхностей протяженностью 1,5–4,5 км при ширине 0,6–1 км на абсолютной высоте 800–880 м. В области массивного среднегорья фрагменты этой поверхности встречаются в виде выровненных участков протяженностью до 2,5 км при ширине 500–800 м, расположенных в нижней части склонов (абс. отм. 820–880 м). В пределах рассматриваемой территории коррелятных отложений на фрагментах поверхности этого уровня не обнаружено, но на смежной территории (в верховьях рр. Очичэк, Баханга, в бассейнах рр. Игала, Нил) на фрагментах неплененизированной поверхности (абс. отм. 800–860 м), которые хорошо сопоставляются при непрерывном прослеживании с выделенными в районе работ, закартированы нижнечетвертичные отложения.

Фрагменты поверхности выравнивания среднеплиоценового возраста на рассматриваемой территории развиты как в области среднегорья, так и в области низкогорья (преимущественно, на вулканогенных образованиях) на абсолютных отметках 1 040–1 080 м. В области низкогорья реликты этой поверхности протяженностью 2–3 км (до 5 км), шириной 600–800 м (до 1,0 км) встречаются в виде выровненных фрагментов водоразделов (правобережье р. Хулаг, междуречье Чистый–Хурчан, Дивный–Талая, правобережье р. Эльген – в ее нижнем течении), в области массивного среднегорья – преимущественно, в виде выровненных участков склонов. От нагорных террас отличаются выдержанным уровнем развития, более выраженным характером, более значительными размерами – (2–4,5)×(0,5–1,0) км.

Фрагменты поверхности выравнивания среднемиоценового возраста протяженностью 1–5 км при ширине 400–800 м выделяются, преимущественно, на водораздельных пространствах (абс. отм. 1 220–1 280 м) в области массивного среднегорья, развитого по обрамлению Майманджинского поднятия на магматических образованиях. В области альпинотипного среднегорья реликты поверхностей выравнивания почти всех уровней обладают размерами, не позволяющими выразить их в масштабе карты.

В пределах рассматриваемой территории на вышеописанных поверхностях (среднеплиоценовой и среднемиоценовой) коррелятивных им отложений не обнаружено, но на смежной территории выявлены как пенеппенизированные поверхности этих уровней, так и коррелятивные им отложения в серии впадин, расположенных к югу и северо-западу от данной территории (Ольской, Ямской, Сеймчано-Буяндинской).

Реликты наиболее древней – верхнепалеогеновой – поверхности выравнивания на данной территории встречаются, в основном, в области альпинотипного среднегорья в виде лентообразных, иногда гребенчатых водораздельных поверхностей на абсолютной высоте 1 440–1 520 м. Здесь практически не отмечаются четвертичные отложения, преобладают денудированные выходы коренных пород. Кроме того, реликты верхнепалеогеновой поверхности выравнивания протяженностью 2,6–3 км при ширине 500 м отмечаются в зоне юго-восточного обрамления Майманджинского поднятия (в области массивного среднегорья).

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

О возрасте наиболее древнего периода пенеппенизации свидетельствует обнаружение характерных осадочных толщ, заполнявших в этот период расположенные на смежных территориях. Последние позволили предположить, что палеогеновая эпоха была «эпохой корообразования», а следовательно – относительной стабилизации, которой сопутствовали явления пенеппенизации, формирования кор выветривания в жестких структурах мезозой и заполнения осадочными толщами унаследованных и наложенных впадин. Смена этапа тектонической активности и переход территории в стадию затухания поднятия зафиксирован и излияниями базальтов. Отметки поверхностей, бронированных базальтовыми лавами, близки к отметкам фрагментов наиболее древней поверхности выравнивания. Несмотря на то, что возраст базальтов на данной территории принят, в настоящий момент, как верхнемеловой, существуют предположения, что формирование комплекса относится к палеогену.

Таким образом, в олигоцене на рассматриваемой территории сформировалась поверхность, близкая к пенеппену. Расчленение и частичное уничтожение этой поверхности происходило в конце олигодена–начале миоцена в связи с развивающимся поднятием территории.

Следующий период относительной стабилизации, зафиксированный формированием пенеппенизированной поверхности, реликты которой выявлены по водораздельным пространствам в области массивного среднегорья, приходится на средний миоцен.

С конца миоцена до середины плиоцена территория вновь вовлечена в состояние поднятия, период затухания которого и стабилизации района зафиксирован формированием полигенной поверхности выравнивания среднеплиоценового возраста, фрагментам которой соответствуют выположенные участки в нижних частях крупных склонов в области интенсивно расчлененного среднегорного рельефа, которые хорошо сопоставляются при непрерывном прослеживании с водоразделами невысоких гряд.

В конце плиоцена территория вновь вовлекается в процесс поднятия, который сопровождается расчленением и деформированием сформированной поверхности, но к концу палеогена этот процесс замедляется.

К концу неогена–началу четвертичного периода относится образование основных орографических сооружений современного рельефа и его гидросети.

В начале четвертичного периода сформировалась поверхность выравнивания, близкая по своему положению к придолинной. Фрагменты ее в настоящее время располагаются, преимущественно, вдоль долин крупных рек, представляя собой цепочки площадок, расположенных на одном уровне в нижней части склонов, а также на невысоких грядах и их отрогах.

С конца нижнечетвертичной эпохи происходило поднятие территории и связанное с ним врезание речной сети.

В неоплейстоцене территория района работ захвачена двумя эпохами оледенения (зырянским и сартанским). Область питания неоплейстоценовых ледников находилась на Майманджинском хребте.

В период зырянского оледенения в горных областях и долинах рек происходило образование ряда форм и элементов рельефа ледникового генезиса: экзарационных (троговые долины, кары, цирки), а также аккумулятивных (холмисто-моренный ландшафт основной морены и конечно-моренный грядовый ландшафт).

Сартанским оледенением была захвачена, в основном, альпинотипная область, где на высотах, превышающих 1 400 м, формировались кары и цирки, хорошо сохранившиеся до настоящего времени.

Эрозионный цикл, отвечающий второй половине верхнечетвертичной эпохи, заканчивается формированием террас 8–10 м уровня.

В настоящее время в состоянии поднятия находится область развития альпинотипного рельефа, о чем свидетельствует характер водоразделов, склонов, речных долин, описанные выше, существенное преобладание коренных выходов при незначительном развитии четвертичных образований. Примыкающая к ней область массивного среднегорья переходит в стадию затухания поднятия. Области низкогорного рельефа представляются наиболее стабильными.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В районе установлены проявления олова, золота, серебра, аметистов, месторождения строительных материалов, россыпи золота. Из других полезных ископаемых промышленный интерес представляют минеральные, термальные воды и грязи, обладающие бальнеологическими свойствами.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

СВИНЕЦ, ЦИНК

Свинец и цинк на территории листа представлены тремя *пунктами минерализации* на правом берегу руч. Анманнэхан (II-2-11), правобережье р. Хаканджа (III-3-6) и левобережье руч. Эрэк (IV-2-29 ПМ), вторичным ореолом и потоком рассеяния и шлиховым потоком.

МОЛИБДЕН

Распространение молибдена на территории незначительно. *Пункт минерализации* молибдена с содержаниями от 0,008 до 0,1 % встречен на левобережье р. Эрэк (IV-2-27). Здесь же отмечены шлиховой поток молибдена и вторичный поток рассеяния. В верховье р. Хаканджа также отмечен вторичный поток рассеяния.

ВОЛЬФРАМ

Проявлений и пунктов минерализации вольфрама на территории листа не было выделено. На руч. Анманнэхан отмечены повышенные концентрации металла в донных отложениях.

ОЛОВО, СЕРЕБРО, ВИСМУТ

Данное оруденение представлено проявлениями касситерит-сульфидной и касситерит-силикатной формаций двух минеральных типов: олово-серебряного (для первой) и турмалин-кварцевого (для второй). Проявления первого типа группируются в Хетинском рудном узле, входящем в Примагаданскую минерагеническую зону. Проявление второго типа (Турдамское) установлено в Нявленгинской зоне.

Хетинский рудный узел (2.0.1) расположен на границе листов P-56-XXVI и P-56-XXVII. Общая площадь его – 520 км², из них 270 км² находится на территории листа P-56-XXVII (в междуречье рр. Лев. и Прав. Дивный). Этот узел приурочен к северному флангу Майманджинской системы глубинных разломов северо-западного простирания, где одновременно локализован ряд вулканогенно-плутоногенных кольцевых структур. В состав Хетинского узла входят: рудные поля Ирэганджинское, Суворовское и россыпи ручьев Суворовский, Сферолитовый.

Ирэганджинское рудное поле (2.0.1.1) расположено в 18 км восточнее пос. Хета в междуречье рр. Лев. и Прав. Дивный. Занимает площадь 38 км² и включает в себя три олово-серебряных, одно серебряное рудопроявления и пункты минерализации (преимущественно серебряных). Установлены единичные пункты минерализации золото-серебряного типа [22]. Рудное поле приурочено к периферии (западный фрагмент) вулканогенной кольцевой структуры диаметром около 8 км, сложенной субвулканическими риолитами, прорывающими эксплозивные образования того же состава. В его пределах широко развиты кварц-хлоритовые метасоматиты

площадного типа, а также линейные (северо-восточного простирания) и радиально-кольцевые зоны кварцевых, адуляр-кварцевых, гидрослюдисто-кварцевых метасоматитов и прожилково-жилковых образований. Рудопроявления локализуются, преимущественно, в кварц-хлоритовых, каолинит-кварцевых метасоматитах, развитых по туфобрекчиям ольской свиты.

Рудопроявление Ирэганджа (II-1-20) находится на правом берегу р. Ирэганджа. Здесь канавой вскрыта прожилково-метасоматическая зона кварц-хлоритового состава. Она имеет северо-восточное простирание, мощность 20–50 м и прослежена по поверхности на 400 м. Метасоматиты на отдельных участках насыщены тонкой рассеянной вкрапленностью сульфидов и содержат 5–50 г/т серебра, 0,1–0,9 % цинка, 0,01–1,53 % меди, 0,01–0,8 % олова. В единичных пробах олово достигает 0,21 %. Максимальное содержание серебра – 187,7 г/т на мощность 1,3 м и 811,8 г/т на мощность 0,4 м. Рудные минералы представлены аргентитом, халькопиритом, сфалеритом, галенитом, пиритом, арсенопиритом, ковелином, малахитом. Прогнозные ресурсы по категории P_2 составляют: олова – 2 500 т, серебра – 200 т [22, 43].

Рудопроявление Встречный (II-1-6) расположено в верховьях руч. Встречный. Здесь зона хлорит-кварцевых метасоматитов северо-восточного простирания мощностью 5 м и протяженностью до 120 м, рассеченная тонкими прожилками кварца, содержит 5–50 г/т серебра, свинца – до 0,5 % и олова – до 0,3 %. В единичных пробах содержание серебра составляет 233,3 г/т, золота – 0,1 г/т. Рудные минералы представлены аргентитом, пираргиритом, самородным серебром, арсенопиритом, халькопиритом, галенитом, станнином, халькозином, малахитом. Редко отмечаются касситерит, лимонит, церуссит, тетрадамит, блеклые руды [22].

Рудопроявление Малахитовое (II-1-18) находится на правом берегу р. Ирэганджа, аналогично предыдущему [22].

Рудопроявление Левая Ирэганджа (II-1-24) находится в междуречье руч. Олений и Лев. Ирэганджа, морфологически представлено прожилково-метасоматической каолинит-кварцевой зоной северо-восточного простирания длиной около 800 м, мощностью 1–2 м в туфобрекчиях ольской свиты. Наиболее интенсивное оруденение связано с каолинит-кварцевыми метасоматитами брекчиевой текстуры, развитыми по маломощной дайке риолитов (395,8 г/т серебра и 0,2 г/т золота). В целом, минерализация в зоне убогая, вкрапленная. Содержания серебра не превышают 40 г/т.

Прогнозные ресурсы Ирэганджинского рудного поля категории P_2 составили: олово – 5 000 т, серебра – 500 т [22].

Рудное поле Суворовское (2.0.1.2) расположено в бассейнах ручьев Суворовский и Кремнистый. Площадь его – 68 км². Здесь выявлено одно проявление, две россыпи и 9 пунктов минерализации олова. Рудное поле приурочено к относительно опущенному блоку в северо-западной (Майманджинской) зоне разломов, расположенному между двумя региональными кольцевыми структурами вулканогенно-плутоногенной природы (Верхнеэльгенской и Дивнинской). Оно сложено туфами, туфобрекчиями кислого состава, прорванными субвулканическими телами риолитов. Породы в разной степени хлоритизированы, каолинизированы, окварцованы и лимонитизированы. В измененных риолитах, их туфах, туфобрекчиях была установлена концентрация зерен и стяжений деревянистого олова. Размер стяжений – от 1–2 до 10–15 мм, цвет оранжевый, темно-коричневый, зеленоватый; форма сферическая, гроздевидная, почковидная. Иногда встречаются агрегаты, состоящие из скоплений мелких шаровидных зерен. Структура стяжений концентрически-сферолитовая. Деревянистое олово встречается в пустотах или основной массе риолитов, а также в виде тонких (1–5 мм) прожилков или вкраплений, в туфах и туфобрекчиях. Для этих рудопроявлений олова характерно почти полное отсутствие минералов-спутников, кроме незначительного количества арсенопирита, а также нерудных – мелкозернистого кварца, хлорита и каолинита. Содержание олова в пробах не превышает 0,4 % (по данным химического анализа на *рудопроявлении Суворовское (II-2-17)*). Карелин Ю. П. [22] считает, что в пределах рудного поля необходима постановка дальнейших поисковых работ.

Два проявления россыпного касситерита приурочены к долинам ручьев *Суворовский (II-1-44)*, Кремнистый и *Сферолитовый (III-2-1)*. Оловоносными являются верхнечетвертичные аллювиальные отложения.

В результате шурфовочных работ россыпная оловоносность в долине руч. Суворовского была прослежена на расстоянии 2,2 км от устья. Рыхлые отложения этой долины представлены маломощными (1,5–2 м) галечниками с небольшим количеством валунов (за счет размыва ледниковых отложений). Ширина долины в этой части изменяется от 60 до 120 м. Касситерит концентрируется в нижних горизонтах аллювия и в верхней трещиноватой части коренных пород. Содержание его «знаковое» и лишь в отдельных шурфах достигает 100 г/м³. По данным шлихового опробования, содержание касситерита в единичных пробах достигает 380 г/м³ [3]. Касситерит в россыпи встречается в виде плохоекатанных зерен размером от сотых долей мм до 4 мм

и представлен кристаллической и колломорфной разностями. Наиболее крупные зерна деревянистого олова часто встречаются в сростках с вулканогенными породами. Цвет касситерита светло-серый, бурый, розовато-желтый, черный. По приведенным параметрам объект является непромышленным и неперспективным в отношении россыпной оловоносности [22].

Россыпная оловоносность установлена почти на всем протяжении руч. Кремнистый и в долине его левого притока руч. Сферолитовый. Содержание касситерита в россыпи на участке руч. Кремнистого в основном «знаковое», лишь в его верхнем течении оно достигает 50–80 г/м³ [3]. Касситерит концентрируется в нижней части рыхлых отложений и в разрушенных коренных породах. Наиболее продуктивная часть россыпи располагается в долине руч. Сферолитовый. Ее протяженность – 1,4 км, ширина – 5–10 м. Мощность рыхлых отложений не превышает 1–1,5 м, представлены они неокатанным и плохоокатанным обломочным материалом с большим количеством валунов витрофиров и риолитов. В долине руч. Сферолитовый отмечаются наиболее высокие содержания касситерита на протяжении 650 м от устья, где россыпь прослеживается со средними содержаниями от 30–40 до 100–120 г/м³. Оловоносность характерна для всего разреза рыхлых отложений, но максимальные концентрации касситерита отмечаются в верхних горизонтах (0,6–0,8 м от поверхности). Трещиноватые коренные породы также содержат касситерит в количестве 20–50 г/м³. Касситерит в россыпи исключительно колломорфный, причудливой натечной формы и различного цвета: розовый, черный, желтый, светло-серый, рубиново-красный. Размер зерен – от сотых долей мм до 7–8 мм. Довольно часто зерна касситерита находятся в сростках с розовыми и светло-серыми риолитами. Описанные проявления касситерита в россыпях пространственно приурочены к известным рудопроявлениям олова, которые и являлись коренными источниками этих россыпей. Особенно хорошо эта связь видна на примере россыпей района руч. Суворовский.

Прогнозные ресурсы рудного поля Суворовское категории Р₃ составили по олову – 3 000 т. Суммарные ресурсы Хетинского рудного узла категории Р₁₊₂₊₃ составили: олово – 40 000 т, серебро – 3 135 т [22].

Помимо вышеперечисленных проявлений касситерит-сульфидной формации оловянно-серебряного типа, было выявлено проявление касситерит-силикатной формации турмалин-кварцевого типа – *Турдамское рудопроявление* (П-3-3) [43]. Оно расположено в верховье одноименного ручья на водоразделе рек Турдам–Галитур, в 5,5 км выше места их слияния. Здесь в штоке многофазовой интрузии Гран магаданского комплекса выявлена серия кварц-турмалиновых жил (более 50) мощностью 0,2–7 м и кварц-турмалин-пиритовых метасоматических образований мощностью до 1 м, протяженность тех и других – от 20 до 240 м, простирание северо-восточное. Метасоматические образования состоят из кварца, турмалина, пирита и касситерита, содержания олова колеблются от 0,05 до 0,1 %. Наблюдались постепенные переходы кварц-турмалиновой породы в турмалинизированные гранитоиды. Кварц-турмалиново-сульфидные жилы обладают зональным строением с обособленными кварцевыми зальбандами. Центральная часть их сложена турмалином, представляющим различные комбинации турмалиновых солнц. По минералогическому составу жилы характеризуются присутствием значительного количества сульфидов, приуроченных к зальбандам. Контакты жил с вмещающими породами четкие. По результатам бороздового и штуфного опробования содержания олова достигают в жилах 0,06–0,25 %; ванадия – до 0,2 %; вольфрама – до 0,1 %; кобальта – до 0,21 %; меди – до 5,1 %. Оруденение по жилам весьма неравномерное, носит гнездовый и вкрапленный характер. Уменьшение среднего содержания идет от периферии к центру. Запасы, подсчитанные по одной из жил рудопроявления по категории С₁+С₂, составляют для олова – 3,7 т (при среднем содержании – 0,06 %), висмута – 1,4 т (при среднем содержании – 0,023 %) [3].

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО, СЕРЕБРО

Представлено двумя формационными типами: золото-серебряным (гидротермально-вулканогенный) и золото-сульфидно-кварцевым (гидротермально-плутоногенный). Первый группируется в Примагаданской минерагенической зоне и проявлен в рудных полях: Эрэк, Девятое, Хурчан, Дивное, Морозное. Второй входит в состав Нявленгинской минерагенической зоны и представлен Чумышским рудным узлом с входящими в него полями Тэнгкэли-Забытое, Пологое-Ханное и отдельно расположенным рудным полем Эльген.

Рудное поле Эрэк (2.0.0.1) находится на юго-западе листа в верховьях р. Эрэк. Оно занимает площадь 35 км². Включает в себя три рудопроявления и ряд пунктов минерализации, а также ореолов и потоков золота, серебра, олова, молибдена. Поле Эрэк тяготеет к южной периферии

Верхнеэльгенской кольцевой структуры. Региональный же контроль осуществляется субширотной Водораздельнинской и северо-западной Майманджинской зонами разломов.

Группа *проявлений Эрэк* локализуется в субвулканических риолитах, риодацитах, представляющих провес кровли массива умереннощелочных лейкогранитов дукчинского комплекса. Здесь при проведении поисковых работ [10, 40] были выявлены три рудоносные зоны: Северная, Южная, Центральная.

Северная зона (IV-2-6) имеет субмеридиональное простирание, мощность 25 м, протяженность 80 м. Она представлена интенсивно окварцованными и ожелезненными риодацитами. По данным штуфного и бороздового опробования отмечается: золото – 0,1 г/т, серебро – от 29,8 до 55 г/т, цинк – 5,68 %, свинец – до 0,86 %, медь – 0,04 %, олово – 0,008 %, марганец – до 0,5 %, никель, висмут – до 0,0006 %, бериллий – до 0,0003 %.

Южная зона (IV-2-9) имеет субмеридиональное направление, состоит из пяти минерализованных (сульфидизированных) подзон, каждая из которых имеет мощность до 0,4–0,6 м и протяженность до 1 100 м. Хлоритизированные и окварцованные риодациты в этих зонах содержат кварцевые прожилки мощностью от 0,1 до 2 см с бедной сульфидной (пирит, халькопирит) минерализацией. По результатам штуфного и бороздового опробования максимальные содержания полезных элементов достигают: золото – 3,8 г/т, серебро – 149,2 г/т. Прогнозный ресурс Южной зоны категории P_2 составил: золото – 2,7 т, серебро – 500 т [43].

Центральная зона (IV-2-7) имеет субмеридиональное простирание, протяженность 800 м, мощность 120 м и состоит из десяти минерализованных полос, представленных линейно-вытянутыми прожилками кварца мощностью от 0,1 до 3,0 см с вкрапленностью пирита и халькопирита. В пределах зоны субвулканические риодациты окварцованы, хлоритизированы, эпидотизированы, иногда цеолитизированы. По данным штуфного и бороздового опробования содержания достигают: золото – 2,4 г/т, серебро – 600 г/т, медь – 5,4 %, молибден – 5,1 %, висмут – 0,03 %.

Прогнозные ресурсы рудного поля Эрэк по категории P_{2+3} [34, 40] составили: золото – 5,7 т, серебро – 1 500 т, медь – 105 600 т, висмут – 4 100 т.

Рудное поле Девятое (2.0.0.2) находится на юге территории (водораздел ручьев Бирэкчан и Эрэк), занимая площадь 42 км². В него входят три проявления и несколько пунктов минерализации золота, серебра, выявленных при проведении поисковых работ [10, 43]. Контроль этого поля осуществляется субширотной Водораздельнинской и северо-западной Майманджинской зонами разломов, к узлу их пересечения и приурочены все проявления и пункты минерализации.

Рудопроявление Девятый (IV-2-35) приурочено к жерловине диаметром около 350 м, выполненной эруптивными брекчиями, состоящими из обломков осадочных пород, гранитоидов, риолитов. Породы интенсивно окварцованы, серицитизированы, хлоритизированы и карбонатизированы. Рудное тело – прожилково-жильная зона субширотного простирания протяженностью около 500 м и мощностью 7 м. Продуктивная часть зоны локализуется в центре жерловины и выполнена адуляр-кварцевым агрегатом, содержащим вкрапленность пирита, халькопирита, самородного золота, сульфосолей серебра. Средние содержания по зоне составляют золото – 10 г/т (от 0,7 до 29,8 г/т), серебро – 30 г/т (2,0–112,0 г/т). Прогнозные ресурсы по категории P_2 составили: золото – 1,7 т [40, 43].

Два других *рудопроявления* поля Девятое (IV-2-38, 43) выявлены на стадии общих поисков [10, 24]. В 3,5 км на восток от проявления Девятый, на правом берегу р. Эрэк среди окварцованных и аргиллизированных риодацитов хольчанского комплекса, обнаружены кварц-адулярные жилы субширотного простирания. Протяженность 100–120 м, мощность до 0,8 м. В штуфных и бороздовых пробах содержания золота достигают 2,5 г/т, серебра – от 138,1 до 350,8 г/т.

Прогнозные ресурсы рудного поля Девятое по категории P_{2+3} составили 5,9 т золота [40, 43].

Прогнозируемые рудные поля Хурчан (2.0.0.4) площадью 98 км² и Дивное (2.0.0.5) площадью 19 км² расположены: первое в верховьях р. Хурчан и второе – в междуречье Талая–Дивный. Они включают в себя большое количество пунктов минерализаций, ореолов, потоков золота и серебра. Геолого-структурный план рудных полей однотипен. Оба они приурочены к кольцевым структурам (Хурчанской, Дивнинской) диаметром 10–12 км и локализуются в полях аргиллизированных и окварцованных риолитов ольского комплекса, которые вмещают кварцевые жилы и прожилки мощностью от 0,1 до 0,5 м и протяженностью до 30 м. Преобладающее простирание жил – северо-западное и северо-восточное, часто согласное с кольцевыми разломами в обрамлении структур. По данным штуфного и бороздового опробования содержания золота колеблются от 1 до 4 г/т, серебра – от 40 до 100 г/т. Спектральный анализ дает повышенное содержание мышьяка (от 0,5 до 1 %), цинка (0,6 %). Перспективность рудных полей была выявлена в процессе проведения ГМК-200 [40] и требует дальнейших поисковых работ.

Прогнозные ресурсы по категории P_3 составили по Хурчанскому полю: золото – 7,48 т, серебро – 125 т; по полю Дивное: золото – 1,76 т, серебро – 240 т.

Прогнозируемое рудное поле Морозное (2.0.0.3) площадью 41 км² расположено в междуречье Талой и Хулакага. Выявлено в процессе проведения геохимической съемки [30]. Здесь фиксируются контрастные вторичные ореолы и потоки рассеяния с содержаниями золота – 0,02–0,04 г/т, серебра – 0,1–0,4 г/т, свинца – 0,8 %, цинка – до 1 %. Оно приурочено к зоне экзо- и эндоконтакта интрузивного массива Тайон с породами верхоянского комплекса. В поле орогованных и сульфидизированных пород отмечены кварцевые жилы, несущие золотую минерализацию (*пункт минерализации* II-2-15). Геолого-структурная позиция объекта, разнообразный спектр литогеохимии позволяют ожидать золото-редкометалльный тип оруденения, являющийся связующим звеном между золото-серебряной и касситерит-сульфидной формациями [3, 30]. Объект требует дальнейшего проведения поисковых работ. Прогнозные ресурсы по категории P_3 составили: золото – 2,5 т, серебро – 1 450 т, молибден – 190 т.

Чумышский рудный узел (1.0.1) расположен в восточной части территории, в междуречье Тэнгкэли и Лев. и Прав. Осадочный и занимает площадь 259 км². Он расположен в узле пересечения Водораздельнинской (субширотной) и Майманджинской (северо-западной) зон разломов и приурочен к выходам Эльген-Тэнгкэлинского интрузивного массива магаданского комплекса. В состав рудного узла входят рудные поля Тэнгкэли-Забытое и прогнозируемое поле Пологое-Ханное.

Рудное поле Тэнгкэли-Забытое (1.0.1.1) площадью 43 км² расположено в бассейне руч. Забытый, правого притока р. Тэнгкэли. Оно включает в себя проявления Левый Тэнгкэли, Забытое, россыпь золота Тэнгкэли и ряд пунктов минерализации золото-сульфидно-кварцевой формации.

Рудопроявления Левый Тэнгкэли (III-4-7, 22) и *Забытое* (III-4-25, 29) приурочены к зонам эндо- и экзоконтакта гранодиоритов магаданского комплекса с терригенными углеродсодержащими породами ранней юры и позднего триаса. Они группируются в центральной части Эльгенской купольной структуры. Здесь установлено большое количество зон дробления и катаклаза с вкрапленной и прожилково-вкрапленной сульфидной и кварц-сульфидной минерализацией, около 10 кварц-сульфидных жил и прожилков [36, 40, 43]. Суммарная протяженность этих рудных зон – 1 500 м при средней мощности около 0,7 м. Средние содержания: золото – 10 г/т (от 0,4 до 72,0 г/т), серебро – 80 г/т (от 6 до 334,1 г/т). Прогнозные ресурсы золота категории P_2 проявлений (III-4-7) – 5,4 т, (III-4-29) – 6,75 т, что соответствуют мелким месторождениям.

Ресурс рудного поля Тэнгкэли-Забытое по категории P_{2+3} составил: золото – 20,4 т, серебро – 625 т, медь – 55 500 т, молибден – 1 600 т [30].

Прогнозируемое рудное поле Пологое-Ханное (1.0.1.2) площадью 60 км² расположено в верховьях рек Лев. и Прав. Осадочный. Оно исследовано слабо. На наиболее изученных его частях (проявление Пологое) проведены поисковые работы [40]. Рудное поле приурочено к блоку осадочных пород триасово-юрского возраста, «зажатому» между массивами гранитоидов (Эльген-Тэнгкэлинским и Корсар).

Рудопроявление Пологий (III-4-37) приурочено к узлу пересечения северо-западных и субширотных разломов. Локализуется в углефицированных алевролитах и аргиллитах, где были выявлены многочисленные прожилково-жилные зоны кварц-сульфидного состава. Протяженность их 700–1 000 м, мощность до 0,8 м, простирание северо-западное. Содержания по данным штупного и бороздового опробования составили: золото – от 0,1 до 7,5 г/т, серебро – от 1 до 61,7 г/т. В сульфидно-кварцевых жилах, развитых на этих участках (протяженность 300 м, мощность до 0,3 м), содержания золота достигают 35,0 г/т и серебра – 135,7 г/т. Прогнозные ресурсы проявления Пологое по категории P_2 составили 2,2 т золота.

Ресурс рудного поля Пологое-Ханное категории P_{2+3} : золото – 22,7 т, серебро – 260 т, медь – 1 500 т, молибден – 1 600 т [30].

Суммарные ресурсы золота по Чумышскому рудному узлу категории P_{2+3} составили 59,19 т.

Прогнозируемое рудное поле Эльген (1.0.0.1) находится в междуречье рек Эльген–Маут, занимает площадь 26 км² и может быть отнесено к золото-сульфидно-кварцевому типу, как и проявления Чумышского рудного узла. Выявлено в процессе проведения ГМК-200 [40]. Здесь на пересечении разломов северо-восточного и северо-западного направлений заложена кольцевая структура диаметром 2 км, в ядре которой вскрываются диоритовые порфиристы нанкалинского комплекса, прорванные риолитами ольского комплекса. На периферии структуры, в борту долины р. Эльген среди катаклазированных и сульфидизированных алевролитов юрского возраста, вскрывается минерализованная зона с прожилково-жилными участками кварц-сульфидного состава (*пункт минерализации* II-3-9). Видимая протяженность зоны около 2,5 км,

мощность около 10 м. Содержания достигают: золото – 2,8 г/т. По данным геохимического опробования выявлен высокопродуктивный *вторичный ореол* золота (II-3-12). Прогнозные ресурсы прогнозируемого рудного поля Эльген категории Р₃ составили: золото – 6,3 т.

Россыпь Тэнгэли (III-4-17) находится в устье руч. Забытый, выявлена шурфовочными работами [10] и полностью отработана старательским способом. Она расположена в пойменной части долины. Длина ее – 800 м, ширина – 7–12 м. Средняя мощность торфов – 4,82 м, мощность песков – 1,05–0,83 м. Среднее содержание золота – 4,68 г/м³. Сведения о добытом золоте отсутствуют, но не превышают 100 кг.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

ФОСФОРИТ

Пункт минерализации фосфора (IV-1-2) выявлено в коренном обнажении темно-серых алевритов нижнеюрского возраста по левому борту руч. Ледникового. В пласте конкреций мощностью 0,4 м, имеющим падение на северо-запад под углом 35°, содержание фосфора составило 0,8 % (спектральный анализ). В виду небольших концентраций фосфора и незначительных параметров, данное проявление практического интереса не имеет, но принципиально указывает на фосфореносность нижнеюрских отложений.

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

АМЕТИСТ

Проявление (IV-2-21) было обнаружено при поисковых работах геологом отряда МОМКАГЭ Медведевым Ю. М., находится в долине притока р. Маймачана – руч. Древнем. Оно приурочено к выходу субвулканических риодацитов. Здесь на относительно небольшой площади выделено не менее 10 кварцевых жил мощностью от первых сантиметров до 1 м. Кварц мелкозернистый, иногда друзовидный неравномерно (участками) окрашенный в густо-фиолетовый цвет. Такой аметистовидный кварц встречен здесь и в обломках, достигающих размера 10×20×30 см. Мелкозернистое строение и практически полное отсутствие прозрачности, конечно, исключает применение такого аметистовидного кварца в качестве ювелирно-поделочного камня. Однако густой насыщенный цвет позволяет использовать такого рода минеральные образования в качестве коллекционного камня.

МОРИОН

В *верховье руч. Осадочный* (IV-4-3), в его правом борту, в гранитах были обнаружены занорыши размером 30×80 см. На стенках занорышей щетки и друзы мориона размером до 1,5 см.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ

Месторождение глин кирпичных *Тальское* (I-2-17) расположено в левом борту р. Талая в районе устья руч. Дивный среди флювиогляциальных отложений. Глины залегают в виде разрозненных, незначительных по величине и невыдержанных по мощности линз и тел неправильной формы, площадь которых изменяется от 4 до 15–16 тыс. м², а мощность – от 0,1 до 0,3–0,6 м, редко достигая 1 м. Глины перекрывают галечники с незначительной примесью глинистого материала общей мощностью 5–15 м. Глины вязкие или рыхлые желто-бурого цвета представляют собой механическую смесь песчаного, пылеватого, иловатого и глинистого материала. Согласно ГОСТ 5499-50, они малопластичны и относятся к III классу по Атенбергу. Структура их рыхлая, объемный вес – 1,14 г/м³, естественная влажность – 17,7–18,3 %, коэффициент чувствительности к сушке – 0,8–0,9. Температура спекания – 1 050–1 150 °С, интервал спекания – 100 °С, что вполне достаточно для получения кирпича нормального обжига в завод-

ских условиях по всей высоте камеры печи. Оптимальная температура обжига из данного сырья – 1 025 °С. Кирпичи нормального размера, сформированные пластическим способом и обожженные в лабораторной пламенной печи при температуре 1 025 °С, показали, что общая линейная усадка составляет 5–6 %, временное сопротивление сжатию – 94–116 кг/см², временное сопротивление изгибу – 20–23 кг/см². Таким образом, глинистые породы месторождения пригодны для изготовления доброкачественного красного кирпича марок «50» и «75». Запасы их по категории С₁ составили 46 327 м³ [3, 22]. В настоящее время месторождение не эксплуатируется.

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫЙ МАТЕРИАЛ

Месторождение гравия *Остонец* (П-2-18) расположено в районе свх. «Талая». Это небольшой выход флювиогляциальных отложений в пойме р. Талая, в пределах которого оконтурена площадь 6 000 м². Галечно-гравийные отложения представляют собой механическую смесь гравийного (40–50 %), галечного (20–30 %) и песчаного (10–30 %) материала; плохоокатанные валуны диаметром 20–30 м встречаются в незначительном количестве (1–5 %). Общая мощность этих отложений изменяется от 5,8 до 16,2 м. Гравий месторождения может применяться для получения обычного бетона, ненасыщенного водой, марки не выше «140». Полученный бетон характеризуется следующими параметрами: удельный вес – 2 609 мг/м³, объемный вес – 1 618 кг/м³, пустотность – 38 %, модель крупности – 3,4 %, содержание SO₃ – 0,02 %. Запасы по кат. С₁ составляют 53 160 м³ при средней мощности гравия – 8,86 м [3, 25]. В настоящее время гравий используется лишь для подсыпки автодорог.

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Месторождение песка строительного *Тальское* (П-2-19) находится на правом берегу р. Талая, в районе пос. Талая и занимает площадь 20 000 м². Мощность песков – от 0,1 до 8–9 м. Песок, преимущественно, мелкозернистый с линзами среднезернистого; гравий и мелкая галька присутствуют в незначительных количествах (1–5 %). После технологических испытаний было установлено, что песок месторождения вполне пригоден к использованию в качестве заполнителя для обычного бетона. Получаемый бетон характеризуется следующими параметрами: удельный вес – 2 600 кг/м³, объемный вес – 1 510 кг/м³, модуль крупности – 2,3 %, содержание SO₃ – 0,01 %. Запасы, ориентировочно, составляют 100 000 м³ [3, 25]. Разработка месторождения ведется открытым карьерным способом.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ

РАДОНОВЫЕ

В районе курорта «Талая» (в 3 км выше его по течению р. Талая), на левом борту реки известны холодные радоновые воды (0,5–3 °С) (*источники* П-2-2, 5, 8, 9). По химическому составу они гидрокарбонатно-кальциево-натриевые с минерализацией – 0,08–0,14 г/дм³, с общей жесткостью – 0,6–0,8 мг-экв/дм³; рН=6,5–7,2. Температура воды 0,5–3 °С, содержание радона – до 40 махс/дм³. Суммарный их дебит – 13–18 л/с. В настоящее время используются только летом, когда действует источник с дебитом 5–8 л/с (П-2-5), для лечения опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой и нервной системы, кожных заболеваний.

ТЕРМАЛЬНЫЕ

Тальский минеральный *источник Горячий ключ* (П-2-4) расположен на правом берегу р. Талая, в 30 км выше ее устья. Источник расположен на абсолютной высоте 771,25 м. Водовмещающие отложения представлены трещиноватыми и брекчированными юрскими породами, прорванными дайками диоритовых порфиритов и перекрытыми ледниковыми образованиями. По геофизическим данным подводящий канал на глубине смещается к юго-западу и контролируется крутопадающим сбросом северо-восточного направления. В настоящее время минеральные

воды эксплуатируются скважинами. Водопроницаемость в центре термальной зоны характеризуется удельным дебитом скважин 1 л/с, водопроницаемость пород составляет 45–60 м²/сут, коэффициент пьезопроводимости – $(0,5–25) \cdot 10^4$ м²/сут. Тальские термальные воды относятся к сезонным, слабо минерализованным, кремнистым, щелочным термальным. Минерализация – 0,5–0,6 г/л, содержание кремневой кислоты – 150–190 г/дм³, значение водородного показателя – 8,2–9,0, рН=7,6–9,0. Химический состав воды хлоридно-гидрокарбонатный натриевый. Их температура 85–91 °С летом, 87–88 °С – зимой. Вода со слабым запахом сероводорода и неприятным вкусом. Прозрачность по стандартному шрифту более 24 см; цвет по платиново-кобальтовой шкале – 6°; удельный вес при 4 °С – 1,0003 г/см³; понижение точки замерзания – 0,22 °С. Тальские термальные воды обладают лечебными свойствами, которые зависят от кремнезема, особенно в коллоидном виде, и присутствия в незначительных количествах тяжелых и редких металлов. Тальская вода рекомендуется при заболеваниях органов движения, суставов, нервной системы, заболеваниях сосудов и т. д.

ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ

Месторождение лечебной грязи (П-2-7) расположено на левобережье р. Талая. Основные ее ресурсы сосредоточены в оз. Щучье, находящимся в 2,5 км к юго-западу от курорта. Длина озера около 400 м, ширина – до 200 м, глубина – 0,6–1,5 м. Озеро пресное, проточное, берега низкие, местами заболоченные. Основным компонентом однородных (частиц более 0,25 мм – 0,18 %) пластичных иловых отложений оз. Щучье, мощность которых 1–1,5 м, площадь развития – 0,1 км², являются силикатные частицы. Плотность ила – 1,18 г/см³, влажность – 76,6 %, теплоемкость – 3,4 Дж/кг, зольность – 20 %. С 1949 года ил оз. Щучьего успешно применяется курортом для лечения ревматизма. Эффективен при лечении остеохондроза и гинекологических заболеваний. Запасов лечебного ила по имеющейся оценке хватит на десятилетия [3, 25].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

В минерагеническом отношении территория листа Р-56-XXVII расположено в Верхне-Колымской и Буюндинской минерагенических областях [2]. В первую входит **Примагаданская золото-серебряно-оловянная минерагеническая зона** (2) верхнемелового возраста, а во вторую – **Нявленгинская серебряно-олово-золоторудная зона** (1) мезозойского возраста. Примагаданской зоне принадлежит *Хетинский серебряно-оловорудный узел* (2.0.1) и ряд других рудных полей. В Нявленгинскую зону входят *Чумышский золоторудный узел* (1.0.1), несколько рудных полей и перспективных площадей для россыпей золота. Характерными (промышленными) формациями являются золото-серебряная, золото-сульфидно-кварцевая и касситерит-сульфидная. Закономерности размещения проявлений этих формаций приведены в таблицах 10, 11.

Главными структурами района, контролирующими размещение рудных узлов, являются зоны глубинных разломов субширотного (Водораздельнинский) и северо-западного (Майманджинский) направлений, к которым приурочены проявления магматизма и интенсивной гидротермальной деятельности. В пределах этих зон располагается большинство кольцевых структур, контролирующих размещение рудных полей и проявлений. Особая роль при формировании золото-серебряного и касситерит-сульфидного оруденения принадлежит разнопорядковым кольцевым структурам вулканогенной природы. Структуры, связанные с внедрением интрузивных массивов, наиболее перспективны для контроля проявлений золото-сульфидно-кварцевой формации. Особую роль при этом играют терригенные породы, обогащенные углеродистым веществом, что, по-видимому, является благоприятным фактором для концентрации золото-сульфидной крупнообъемной вкрапленной формации. Эта формация, возможно, и явилась источником проявлений золото-сульфидно-кварцевой формации жильного типа. Генерация и перераспределение рудного вещества происходили, вероятно, во время внедрения и кристаллизации интрузива. По мнению В. Н. Фролова [40] и М. Л. Гельмана [16] рудные тела золото-сульфидно-кварцевого состава сходны во многих отношениях с рудами Майского месторождения и, по-видимому, находятся в родстве с проявлениями золото-серебряной формации.

Также на территории выделена касситерит-силикатная формация (проявление Турдамское), которая ассоциирует с гранитоидными интрузиями Магаданского комплекса (Чародей, Гран). Основной минеральный тип – турмалин-кварцевый. Проявления и пункты минерализации данной формации, как установлено после проведения ряда поисковых работ [40, 41], не представляют в настоящее время промышленный интерес. С самыми молодыми интрузиями дукчинского комплекса связано, по всей видимости, редкометалльное оруденение.

Кроме вышеперечисленных формационных типов в районе правомерно ожидать открытие новых россыпных месторождений золота и олова в долинах рек Тэнгкэли, Буюнда, Лев. и Прав. Дивный, Лев. Хета, Талая, дренирующих перспективные участки (по совокупности признаков) и площади с уже известными проявлениями и месторождениями.

В пределах Нявленгинской минерагенической зоны возможно обнаружение крупнообъемной вкрапленной золото-сульфидной формации в углефицированных, сульфидизированных породах верхоянского комплекса.

С породами дукчинского комплекса возможно открытие новых проявлений поделочных и облицовочных камней.

В пределах Тальской кольцевой структуры (курорт «Талая») можно ожидать открытия новых месторождений термальных вод.

Закономерности размещения касситерит-сульфидной и золото-серебряной формаций, оценка перспектив района и рекомендации

Минералогические зоны		Рудные узлы		Рудные поля		Прогнозируемые рудные поля	Формационная принадлежность	Рудоконтролирующие факторы		Прямые признаки	Прогнозные ресурсы в тоннах	Рекомендуемые виды работ		
								Региональные	Локальные					
Примагаданская (2)		Хетинский (2.0.1), S=270 км ² , S _{общ} =520 км ²		Ирэганджинское (2.0.1.1), S=38 км ² , S _{общ} =52 км ²		Касситерит-сульфидная		Олово-серебряная	Контроль осуществляет Майманджинская система глубинного разлома и периферическая часть Хуренджинской депрессии. Рудоконтролирующими и рудогенерирующими являются Дивнинская и Прав. Хетинская вулcano-купольные структуры. Отмечается пространственная и парагенетическая связь с экструзивно-жерловыми и гипабиссальными образованиями. Располагаются как по периферии массивов (Верхнетальский), так и в центральных частях, выполненных породами ольского комплекса. Благоприятными для локализации золото-серебряного оруденения являются эксплозивно-брекчиевые, прожилково-жильные тела и порфировая минерализация	Приурочено к восточной части Прав. Хетинской структуры, сложенной субвулканическими и покровными образованиями ольского комплекса. Расположено в полосе северо-восточных и дуговых разломов, где широко развиты зоны каолинит-кварцевых метасоматитов с непряженными участками кварцевого прожилкования и жилами халцедоновидного кварца	Наличие проявления Ирэганджа (II-1-6, 18, 20, 24), пунктов минерализации (II-1-2-5, 7, 9-15, 16, 17, 19, 26-34, 36), вторичных ореолов (II-1-21, 22, 23, 37, 38) олова, серебра, золота. Прожилково-жильные и прожилково-метасоматические зоны кварцевого, адуляр-кварцевого, гидрослюдисто-кварцевого состава. Серебро - до 395 г/т, олово - до 0,8%, свинец - до 0,3%, цинк - до 0,9%, золото - до 0,2 г/т. Эрозионный срез надрудный	P ₂ Sn - 5000 Ag - 500	Специализированные поиски масштаба 1 : 25 000	Поисково-оценочные работы I очереди
									Суворовское (2.0.1.2), S=68 км ²	Касситерит-сульфидная	Олово-серебряная			

Минералогические зоны	Рудоконтролирующие факторы				Прямые признаки	Прогнозные ресурсы в тоннах	Рекомендуемые виды работ				
	Рудные узлы	Рудные поля	Прогнозируемые рудные поля	Формационная принадлежность				Региональные	Локальные		
Примагаданская (2)	Золото-серебряная	Эрэк (2.0.0.1), S=35 км ²	Контроль осуществляет система Майманджинского разлома. Рудоконтролирующими и рудогенерирующими являются вулканокупольные (Хурчанская, Верхнеэльгинская) структуры. Отмечается пространственная и парагенетическая связь с экстрозивно-жерловыми, субвулканическими и гипабиссальными образованиями ольско-хольчанского комплекса. Благоприятными для локализации золото-серебряного оруденения являются породы ольской свиты и, предположительно, нанкалинского комплекса и связанных с ними процессами - пропилитизацией, окварцеванием, аргиллизацией. Кварцевые жилы и прожилки несут рудную минерализацию	Приурочены к Верхнеэльгинской структуре, располагаясь в ее южной части. Здесь в узле пересечения Майманджинского и Водораздельнинского разломов сформирована небольшая вулканокупольная структура, сложенная интрузивными образованиями магаданского и дукчинского комплексов, породами жерловой и субвулканической фаций ольского комплекса. С последними связаны процессы окварцевания и пропилитизации с образованием адуляр-кварцевых, кварц-сульфидных, кварцевых жил и прожилков, минерализованных зон дробления, несущих рудную минерализацию	Наличие проявления Эрэк (IV-2-6, 7, 9), пунктов минерализации (IV-2-5, 8, 10-19, 24), вторичных ореолов и потоков (IV-2-22, 25; IV-3-3) серебра, олова. Кварц-сульфидные зоны. Золото - до 2,4 г/т, серебро - до 600 г/т, медь - до 5,4%, молибден - до 5,1%, цинк - до 5,68%, свинец - до 0,86%	P ₂₊₃ Au - 5,7 Ag - 1500 Bi - 4100 Cu - 105600	Поисково-оценочные работы II очереди				
		Девятый (2.0.0.2), S=42 км ² , S _{общ} =58 км ²						Приурочено к экзоконтакту интрузии, располагаясь между Хетинской и Верхнеэльгинской структурами. Здесь среди риолитов ольского и терригенных пород верхоянского комплексов широко развиты минерализованные и прожилково-жилые зоны субширотного и северо-западного направлений, несущие рудную минерализацию	Наличие проявления Девятый (IV-2-35, 38, 43), пунктов минерализации (IV-1-12, 13; IV-2-34, 36, 37, 40-42), вторичных ореолов и потоков (IV-2-23, 39) золота, молибдена. Прожилково-жилые зоны кварцадулярного состава. Золото - до 10 г/т, серебро - до 350,8 г/т. Эрозионный срез надрудный	P ₂₊₃ Au - 5,9	Поисково-оценочные работы II очереди
		Морозное (2.0.0.3), S=41 км ²						Приурочено к экзоконтакту интрузии, располагаясь между Хетинской и Верхнеэльгинской структурами. Здесь среди риолитов ольского и терригенных пород верхоянского комплексов широко развиты минерализованные и прожилково-жилые зоны субширотного и северо-западного направлений, несущие рудную минерализацию	Наличие пунктов минерализации (II-2-11, 15; III-2-35), вторичных ореолов и потоков (II-2-10, 12, 13, 14, 16) золота, свинца, серебра, меди, цинка, вольфрама, молибдена. Кварцевые и кварц-сульфидные жилы и прожилки. Золото - до 0,4 г/т, серебро - до 2,4 г/т	P ₃ Au - 2,5 Ag - 1450 Mo - 190	Специализированные поиски масштаба 1 : 25 000

Минералогические зоны	Рудоконтролирующие факторы				Прямые признаки	Прогнозные ресурсы в тоннах	Рекомендуемые виды работ	
	Рудные узлы	Рудные поля	Прогнозируемые рудные поля	Формационная принадлежность				Региональные
Примагаданская (2)			Хурчан (2.0.0.4), S=98 км ²	Золото-серебряная	Приурочено к Хурчанской структуре, сложенной породами ольского комплекса. Здесь широко развиты процессы аргиллизации, с которыми ассоциируют кварцевые жилы и прожилки, минерализованные зоны дробления которые приурочены к ортогональным и радиальным разломам	Наличие пунктов минерализации (I-1-12, 14-20, 22, 23, 26-32), вторичных потоков (I-1-13, 21) серебра, олова, шлиховых потоков (I-1-24, 25) серебра, касситерита, галенита. Минерализованные зоны дробления, прожилково-жилые с сульфидами тела. Кварцевые жилы. Золото - до 3,6 г/т, серебро - до 10 г/т, свинец - до 0,1%, цинк - до 0,4%, медь - до 0,015%, олово - до 0,08%	P ₃ Au - 7,48 Ag - 125	Специализированные поиски масштаба 1 : 25 000
			Дивное (2.0.0.5), S=19 км ²		Приурочено к периферии Хетинской структуры, где зафиксированы концентрические экструживно-жерловые тела в поле развития субвулканических аргиллизированных риолитов ольского комплекса. С последними ассоциируют кварцевые жилы и прожилки	Наличие пункта минерализации (II-2-6). Развалы кварцевых жил. Золото - до 4 г/т, серебро - до 100 г/т	P ₃ Au - 1,76 Ag - 240	Специализированные поиски масштаба 1 : 25 000

Закономерности размещения золото-сульфидно-кварцевой формации, оценка перспектив района и рекомендации

Минералогические зоны	Рудные узлы		Прогнозируемые рудные поля	Формационная принадлежность	Рудоконтролирующие факторы		Прямые признаки	Прогнозные ресурсы в тоннах	Рекомендуемые виды работ	
	Рудные узлы	Рудные поля			Региональные	Локальные			Специализированные поиски	Поисково-оценочные
Нявенгинская (1)	Чумышский (1.0.1), Sчасть=259 км ²	Тэнгкэли-Забытое (1.0.1.1), S=43 км ² , Sобщ=69 км ²	Пологое-Ханное (1.0.1.2), S=60 км ²	Золото-сульфидно-кварцевая	Контроль осуществляет система Майманджинского разлома. Разгрузка рудоносных растворов происходила в узле пересечения ее с Водораздельнинской зоной. Вмещающими золото-сульфидную «черносланцевую» (базовая-материнская) формацию предположительно являются терригенные породы позднего триаса и ранней юры, отличающиеся высокой углеродистостью. Рудогенерирующими золото-сульфидно-кварцевую (производную от базовой) формацию являются породы магаданского комплекса. Оруденение локализуется в экзоконтактных и надынтризивных областях концентрируясь в протяженных минерализованных зонах дробления и кварцевых жилах субширотного и северо-западного на правлений	Приурочены к центральной части Эльгенской структуры на площади пересечения северо-западной с субширотной системой разломов. Вмещающими являются надынтризивные, экзо- и эндоконтактные участки, представленные углещифрованными алевролитами и аргиллитами верхоянского, гранитоидами магаданского комплексов. Здесь широко развиты процессы сульфидизации, окварцевания, сопровождающиеся сульфидно-кварцевыми, кварцевыми жилами и прожилками, минерализованными зонами дробления	Наличие проявлений Тенгкели, Забытое (III-4-7, 20, 25, 29), пунктов минерализации (III-4-4-6, 9-11, 14, 16, 18, 19, 21-24, 28, 30-32, 34, 35, 39-41, 43, 45-47, 50), россыпи золота (III-4-17), вторичных ореолов и потоков (III-4-1, 8, 12, 33) золота, серебра, цинка. Минерализованные зоны, жилы и прожилки сульфидно-кварцевого, кварцевого состава. Золото - от 0,4 до 7,2 г/т, серебро - от 6,0 до 334 г/т, свинец - до 1%, цинк - до 1%, медь - до 0,5%, мышьяк - до 1%, висмут - до 0,11%. Эрозионный срез верхнерудный-надрудный	P ₂₊₃ Au - 59,19	P ₂₊₃ Au - 20,4 Ag - 625 Cu - 55500 Mo - 1600	Поисково-оценочные работы I очереди
										Специализированные поиски масштаба 1 : 25 000

Минералогические зоны	Рудные узлы	Рудные поля	Прогнозируемые рудные поля	Формационная принадлежность	Рудоконтролирующие факторы		Прямые признаки	Прогнозные ресурсы в тоннах	Рекомендуемые виды работ
					Региональные	Локальные			
Нявленгинская (I)			Эльген (1.0.0.1), S=26 км ²	Золотоносных россыпей		Приурочено к локальной кольцевой структуре диаметром 2 км. Здесь проявлены многочисленные центры андезитового и риолитового вулканизма, прорывающие породы верхоянского комплекса, которые интенсивно катаклазированы, сульфидизированы. К ним приурочены минерализованные зоны, кварц-сульфидные жилы, несущие рудную минерализацию	Наличие пунктов минерализации (II-3-9, 10, 11), вторичного ореола (II-3-12) золота, серебра. Минерализованные зоны, жилы и прожилки кварц-сульфидного, кварцевого состава, участки сульфидизированных пород. Золото - от 0,2 до 2,8 г/т. Эрозионный срез надрудный	P ₃ Au - 6,3	Специализированные поиски масштаба 1 : 25 000
		Участки, благоприятные для формирования россыпей рр. Тенгкели, Буюнда	Локализуются в аллювиальных отложениях голоцена и в верхнем звене неоплейстоцена. Группируются в верховье и среднем течении рр. Тенгкели, Забытый, Буюнда, где выявлены коренные проявления золота, а в элювии, сложенном углефицированными алевролитами и аргиллитами верхоянского комплекса, фиксируются весовые содержания золота		Возможно формирование в аллювиальных отложениях низкой, высокой пойм и первой надпойменной террасы долин рр. Тенгкели (II порядок), Буюнда (III порядок) и их притоков. В руч. Забытый (I порядок, приток р. Тенгкели) сформирована промышленная россыпь, где отмечено отсутствие сортировки, слабая окатанность и уплощенность золотин. Проба не отличается от коренных источников (820-870, проявление Забытое). Долина р. Буюнда, также весьма перспективна для обнаружения россыпей золота по совокупности геолого-геоморфологических факторов	Наличие отработанной россыпи золота (III-4-17). Содержания золота - от 2 до 7 г/м ³ , при среднем - 4,68 г/м ³ . В долине р. Буюнда вторичный поток (I-4-1); отдельные шлихи золота с весовыми содержаниями - до 0,6 г/м ³			

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Специальные гидрогеологические работы на территории листа проводились в разные годы [3, 15]. Эти материалы легли в основу настоящей главы.

Район расположен в области развития многолетней мерзлоты, мощность которой оценивается в 100–200 м. В районе пос. Талая, наряду со сплошным слоем мерзлоты, встречаются участки с линзовидным и слоистым залеганием мерзлоты, а также места развития сквозных таликов (рис. 4).

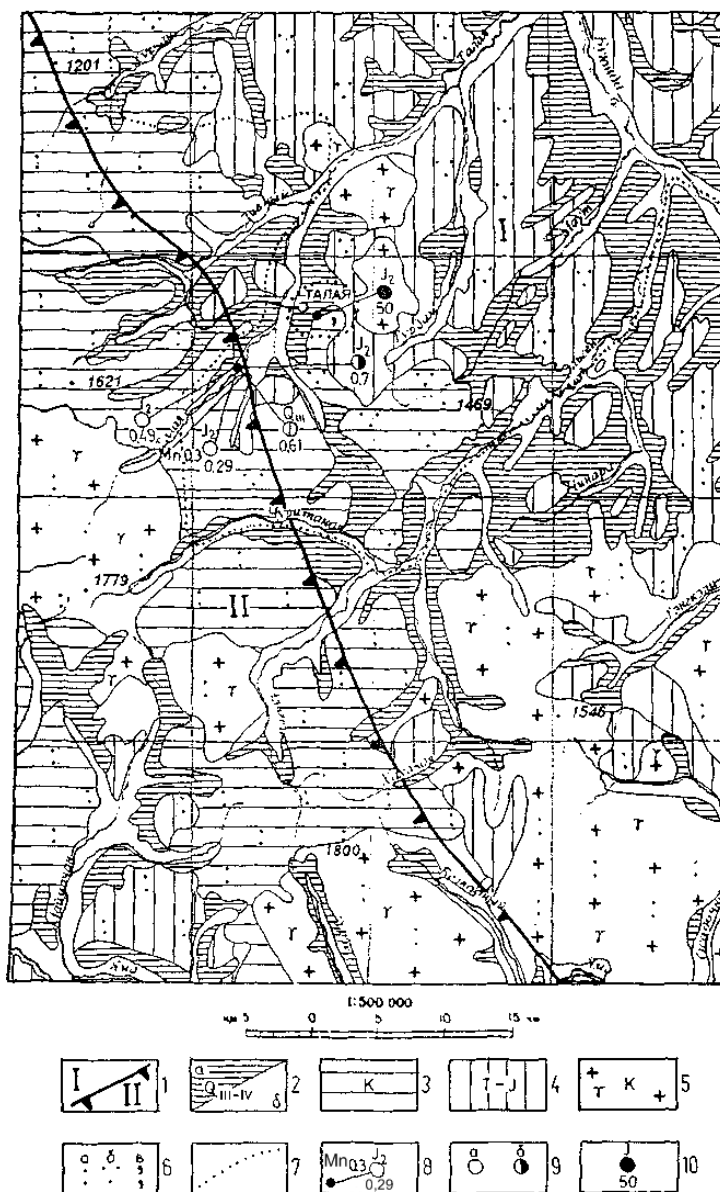


Рис. 4. Схема распространения основных водоносных подразделений.

1. Граница водоносных бассейнов: I – Яно-Колымский бассейн пластово-блоковых (жильно-блоковых и пластовых) подмерзлотных и таликовых вод. Осадочные породы (P–J). II – Охотский бассейн жильно-

блоковых, покровно-потоковых подмерзлотных и таликовых вод. Эффузивные и вулканогенно-осадочные породы (К), интрузивные породы (RF). Гидрогеологические подразделения залегающие первыми от поверхности. 2. Водоносный таликовый: а) подмерзлотно-таликовый, б) верхнечетвертичный-современный горизонт. 3. Слабоводоносная локально водоносная подмерзлотная зона трещиноватости осадочно-вулканогенных пород. 4. Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости терригенных пород. 5. Слабоводоносная подмерзлотная зона трещиноватости интрузивных пород. 6. Преобладающий химический состав подземных вод: а) гидрокарбонатные, б) сульфатно-гидрокарбонатные, в) хлоридно-гидрокарбонатные. 7. Границы подземных вод разного химического состава. 8. Место расположения месторождения подземных вод: вверху – индекс водоносного горизонта, внизу – утвержденные эксплуатационные запасы, в тыс. м³/сут, слева – индекс загрязняющего вещества и его содержание в мг/дм³. 9. Месторождения подземных вод: а) не освоенные, б) эксплуатируемые. 10. Месторождение термальных вод: вверху – индекс водоносного горизонта, внизу – дебет источника, в м²/сут.

По условиям формирования воды района подразделяются на надмерзлотные и подмерзлотные.

Наиболее распространены **надмерзлотные воды**, среди которых различаются воды сезонноталого слоя и воды подруслового таликов. *Сезонноталые воды* распространены повсеместно и циркулируют в аллювиальных, делювиальных, ледниковых, водно-ледниковых отложениях и по трещинам коренных пород. Действуют они с конца мая по октябрь и связаны с оттаиванием мерзлоты и инфильтрацией атмосферных осадков. Глубина оттаивания мерзлоты – 1,5–2 м. Стекая вниз по склону, воды сезонноталого слоя следуют к долинам рек, местами выходя на дневную поверхность в виде родников. На слабонаклонных и равнинных участках воды сезонноталого слоя часто образуют кочковатые болота, мари, озера (левые террасы р. Буюнды). Эти воды по химическому составу сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатно-натриевые; минерализация – сотые доли г/дм³ (до 0,4 г/дм³). Воды по водородному показателю нейтральные, по степени жесткости – мягкие (от 0,05 до 0,5 мг-экв/дм³), прозрачные, без цвета, запаха и вкуса.

Таликовые воды водоносной таликовой зоны из всех гидрогеологических подразделений являются наиболее перспективными для водоснабжения. Воды подруслового таликов развиты по основным долинам рек Буюнды, Талая, Эльген, Тэнгкэли и др. Основное же развитие получили бассейны стока трещинных и порово-пластовых вод. Первые развиты в терригенно-осадочных, осадочно-вулканогенных и интрузивных породах. По характеру залегания они подразделяются на трещинные и трещинно-жильные, формирующие водоносные зоны в таликах. Кроме того, водовмещающими отложениями являются аллювиальные и ледниковые образования. Таликовые воды в теплое время года залегают на глубинах 0,2–9,0 м от поверхности. Максимальная мощность таликовой зоны установлена в устье р. Талая, где граница многолетней мерзлоты проходит на глубине 44,8 м. В долинах малых водотоков мощность таликов не превышает 5–6 м. Воды прозрачные, чистые, без цвета, запаха, вкуса, по химическому составу – гидрокарбонатно-сульфатные, кальциевые; минерализация – сотые доли г/дм³; по водородному показателю нейтральные, по степени жесткости – мягкие. Реакция pH=6,4.

Подмерзлотные воды установлены в бассейне р. Талая и представлены холодными и термальными источниками, которые описаны в главе «Полезные ископаемые».

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория листа охватывает срединную часть Майманджинских гор и их отроги. На северо-востоке прослеживается широкая долина р. Буонды. Горный рельеф является основным ландшафтообразующим фактором. Он обуславливает характер четвертичных отложений, растительности, распределение тепла и влаги.

На территории развиты три природных ландшафтных комплекса: среднегорье, низкогорье, долины рек с прилегающими выровненными площадками, занятыми ледниковыми образованиями.

По характеру макрорельефа *первый ландшафтный комплекс* – среднегорье – подразделяется на альпинотипное и массивное. В свою очередь массивное среднегорье на разных гипсометрических уровнях имеет свои характерные черты. Альпинотипное среднегорье занимает около 30 % площади листа. Область с сильно расчлененным рельефом, характеризующимся гребневидными водоразделами, скалистыми крутыми и средней крутизны склонами, зачастую измененными экзарационными формами ледникового рельефа (карами, цирками), прослеживается в северо-западном направлении в приосевой части Майманджинских гор. Абсолютные отметки здесь >1 400 м, относительные превышения – 600–900 м. Этот тип рельефа сформировался на гранитоидных и субвулканических породах в результате денудационно-тектонической деятельности. На водоразделах, а иногда и на склонах значительные площади занимают выходы коренных пород. На склонах развиты коллювиальные и коллювиально-делювиальные образования. Крутизна склонов, характер отложений на отдельных участках способствуют возникновению осыпей, лавин, обвалов. Геодинамический потенциал на таких участках малоустойчивый, хотя, в целом, альпинотипное среднегорье отличают устойчивые геодинамические и геохимические потенциалы. Растительность отсутствует, либо участками растет кедровый стланик, карликовая береза, ива. Почвы горно-тундровые, горно-таежные.

Массивное среднегорье (абсолютные отметки – 1 200–1 500 м, относительные превышения – 600–700 м) с сильно расчлененным рельефом, крутыми склонами, уплощенными, сглаженными водоразделами, покрытыми элювиальными и элювиально-делювиальными образованиями. Рельеф сформировался в результате денудационных процессов на субвулканическом и гранитоидном субстрате. Массивное среднегорье на участках с абсолютными отметками 1 100–1 300 м (относительные превышения – 300–500 м) среднерасчлененное со сглаженными вытянутыми водоразделами, склонами средней крутизны, редко – крутыми. На водоразделах – элювиально-делювиальные и элювиальные образования, на склонах – коллювиально-делювиальные, делювиальные, редко – коллювиальные образования, в подошве склонов – пролювиально-делювиальные образования. Рельеф сформировался в результате денудационных процессов на вулканогенном и терригенном субстрате. Широкий высотный спектр массивного среднегорья определил зональность растительного покрова от редкого кедрового стланика, карликовой березки в верхней части склонов к площадным зарослям кедрового стланика и лиственничного редколесья – вниз по склону. Почвенно-растительный слой маломощный горно-таежный (мерзлотный), подзолистый. Развитие массивного среднегорья на породах различного состава, а также разнообразие форм рельефа и распределения растительности предопределило мозаичность геолого-экологических потенциалов. Верхние части отрогов Майманджинских гор в связи с обилием скальных выходов характеризуются как геодинамически устойчивые; нижние части – средней устойчивости. По геохимическому потенциалу этот ландшафт относится, в основном, к среднеустойчивым. Массивное среднегорье развито, преимущественно, на отрогах Майманджинских гор и составляет около 25 % площади листа.

Второй ландшафтный комплекс представлен низкогорьем (абсолютные отметки – до 1 100 м, относительные превышения, преимущественно, – 150–350 м) с куполообразными, сглаженными вершинами, пологими, реже средней крутизны склонами. На водоразделах развиты элювиальные, элювиально-делювиальные, на склонах – делювиально-солифлюкционные,

делювиальные, пролювиально-делювиальные отложения. Рельеф сформировался в результате денудационных процессов на терригенном, реже вулканогенном субстрате. На склонах широко развиты солифлюкционные, а по рекам Талая и Буюнда – мерзлотные процессы как площадного, так и локального характера. Растительность представлена листовенничным редколесьем, кедровым стлаником. Почвы маломощные горно-таежные (мерзлотные) подзолистые. Этот ландшафтный комплекс изменен частыми пожарами. Выгорает стланик, листовенница, ягель. На полное восстановление стланика, листовенницы требуется 15–20 лет, а ягельного покрова – до 50 лет. Геохимические и геодинамические потенциалы здесь средней устойчивости. Развито низкоегорье по периферии Майманджинских гор, преимущественно в северо-восточной части листа, и занимает около 30 % площади территории.

Третий ландшафтный комплекс представлен аллювиальными и флювиогляциальными террасами, поймами, руслами рек; сюда входит также низкохолмистая равнина, сформированная на ледниковых образованиях. Аллювиальные и флювиогляциальные террасы представляют собой выровненные, иногда слабо холмистые участки поверхности вдоль р. Буюнды и ее притоков на северо-востоке листа, а также вдоль р. Майманджи на юго-западе территории. Сложены они аллювиальными, водно-ледниковыми отложениями, представленными галечниками, валунно-галечными, иногда с глыбами, гравийно-галечным материалом с суглинистым и супесчаным заполнителем. В связи с хорошей промываемостью слагающих образований, террасы относятся к геохимически среднеустойчивым ландшафтам. В то же время на местах горельников, в связи с интенсивным таянием мерзлоты и избыточным увлажнением, происходит формирование заболоченных участков, относящихся к геохимически малоустойчивым.

Низкохолмистая равнина на левобережье р. Буюнды, сформировавшаяся на ледниковых образованиях, представленная валунно-глыбово-щелнистым материалом с суглинистым заполнителем, характеризуется заболоченностью, в связи с чем относится к геохимически малоустойчивым ландшафтам.

Растительность этих ландшафтов в целом интенсивно задернованных, представлена листовенницей, кедровым стлаником, карликовой березой. Почвы дерново-подзолистые. Эти области относятся к геодинамически среднеустойчивым, хотя в отдельных случаях наблюдается сползание грунтов с крутых уступов речных долин.

Поймы рек, русла, косы представлены аллювиальными, галечно-песчанистыми, валунно-галечными отложениями с суглинками, супесями, илами. В период весеннего таяния снегов или затяжных дождей отмечаются паводки, с которыми связаны процессы эрозии обрывов террас, пойм речных долин, а также формирование наносов на косах. Наиболее активно эти процессы проявились на реках Буюнде, Талая, Эльген, Хурчан. В зимний период по долинам многих рек формируются наледи. Растительность этих ландшафтов представлена листовенницей, тополем, березой, осинкой, ивой, кедровым стлаником и т. д. Почвы дерново-подзолистые. Поймы рек вследствие хорошей промываемости относятся к геохимически среднеустойчивым ландшафтам. В свою очередь геодинамический потенциал для пойм рек – малоустойчивый, вследствие их частой затопляемости и размыва.

Описанные ландшафты существуют в мало измененном состоянии. Однако под воздействием человека на природу, а также под влиянием различных неблагоприятных природных процессов и явлений происходит изменение природной среды. Все ландшафтные комплексы слабо затронуты современной тектонической деятельностью. В современном рельефе разломы выражены в виде уступов, фиксируются термальными источниками (пос. Талая). Места пересечения разломами автомобильной дороги Талая–Магадан могут представлять опасность в связи с возможной повышенной обводненностью, что обуславливает вероятность ее размыва.

Сейсмическая обстановка в целом спокойная, лишь на юге и востоке территории по данным каталога «Earthquakes in the USSR» за 1962–1990 годы наблюдается повышенная активность до 2–4 баллов.

Определенное влияние на нарушение экологической обстановки на локальных участках территории оказывает активная хозяйственная деятельность человека. Основными источниками таких нарушений являются: транспорт, геологическая деятельность, лесозаготовки, сельскохозяйственная деятельность, населенные пункты (пос. Талая, Арарат).

Автомобильный и вездеходный транспорт загрязняют окружающую среду продуктами выброса токсичных веществ (окись углерода, окись азота, свинец, сажа) и продуктами транспортировки (уголь, удобрения, нефтепродукты). Геологическая деятельность, связанная с добычей щебня, производством горных работ, отработкой россыпей нарушает почвенно-растительный слой, загрязняет водные артерии. Интенсивные лесозаготовки приводят к заболачиванию, уничтожению почв. Сельскохозяйственная деятельность способствует загрязнению почв и вод удобрениями, вносимыми на поля. Наиболее напряженная эколого-геологическая обстановка

связана с населенными пунктами Талая, Арарат. Здесь сконцентрировано большое количество автомобильного транспорта, имеются производственные мастерские, котельная, АЗС, свалки мусора, в результате чего неизбежно поступление в окружающую среду токсичных веществ, нефтепродуктов, сажи и продуктов гниения и разложения. На этих потенциально неблагоприятных участках с целью изучения эколого-геологической обстановки и прогнозирования изменений природной среды, проведены геоэкологические исследования [15].

В пос. Талая и прилегающей к нему территории в поверхностных водах и снежном покрове формируются положительные аномалии ванадия, никеля, стронция, марганца, меди, молибдена, мышьяка, превышающие фоновые концентрации (табл. 12) в 1,5–3 раза. Аномалия охватывает территорию поселка и прослеживается вниз по долине р. Талая на 2 км. В почвах такой закономерности не наблюдается, можно лишь отметить высокие концентрации соединений азота на территории совхоза и поселка. Высокие концентрации в денонирующих и транспортирующих средах отражаются на растительности аномальных участков. Здесь отмечаются накопления таких элементов как медь, цинк, ванадий, молибден и соединения азота. В непосредственной близости от автомобильных дорог устанавливаются высокие концентрации свинца в почвах, превышающие фоновые в 5–7 раз. Содержания других элементов варьируют в небольших пределах и не превышают предельно допустимых норм, хотя они и выше фоновых.

Таблица 12

Средние содержания элементов в почвах, воде, снеге, растениях фонового участка на р. Майманджа (весовые проценты $\cdot 10^{-3}$)

Элементы	В солянокислых вытяжках из почв (среднее по двум этапам)	В поверхностных водах и снежном покрове		В золе растений		
		Поверхностные воды	Снег	1 этап	2 этап	Кларк
Свинец	27,0	201	1,38	0,39	73,6	1,0
Галлий	0,6	-	0,06	-	0,54	5,0
Хром	-	-	0,6	-	-	-
Ванадий	2,0	0,06	0,03	0,3	2,0	5,0
Никель	1,0	0,14	0,26	1,3	5,19	5,0
Кобальт	3,6	-	-	0,34	1,5	1,5
Стронций	30	5,04	3,57	-	92,9	5,0
Титан	53	16,7	4,86	23,6	112,9	100,0
Марганец	-	2,82	38,14	300, до >1%	700, до >1%	750,0
Барий	86	13,73	12,04	214,0	60, до >1%	10,0
Бериллий	0,4	следы	0,002	0,11	0,14	0,2
Ниобий	-	-	0,08	-	-	-
Молибден	0,14	0,12	0,017	0,10	0,21	2,0
Медь	5,0	1,01	3,8	4,3	5,3	20,0
Олово	-	0,2	0,14	-	-	-
Серебро (10^{-5})	14	0,005	0,028	0,61	-	10,0
Цинк	8	4,86	3,63	22,1	38,1	90,0
Иттрий	4	-	0,08	-	-	-
Фосфор	221	-	69,12	200, до >1%	100, до >1%	7000,0
Иттербий	0,6	-	-	-	-	-
Скандий	0,6	-	-	-	-	-
Висмут	-	-	-	0,05	следы	$5 \cdot 10^{-8}$
Литий	-	-	-	следы	4,7	1,1

На участке пос. Талая–Арарат и вдоль автомобильной дороги эколого-геологическая обстановка является *напряженной*. На остальной территории листа она *удовлетворительная*, и содержания элементов не отличаются от фоновых. Однако почти вдоль всех водотоков проложены грунтовые дороги с многочисленными бродами, вблизи которых повсеместно наблюдается воздействие человека на окружающую среду (мусор, ГСМ, вырубки, продукты транспортировки).

Учитывая сокращение объема автоперевозок, геологических работ и снижение уровня хозяйственной деятельности на территории, эколого-геологическая обстановка в целом будет улучшаться. Однако на площадях, где будет продолжаться сельскохозяйственная деятельность и геологические работы, необходимо вести постоянный мониторинг окружающей среды. Это наиболее актуально в зоне влияния автомобильной дороги.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей записке обобщены все имеющиеся на момент ее составления данные по стратиграфии, магматизму, тектонике и рудоносности района. Получены также новые данные по многим геологическим вопросам и полезным ископаемым.

1. Геологическая карта по сравнению с первым изданием отличается большей детальностью и насыщенностью информацией.

2. Существенно увеличилось количество разрывных нарушений, показанных на карте, они ранжированы по степени значимости и по кинематике.

3. Установлена природа кольцевых структур, выделенных в пределах ОЧВП, показана их роль в процессах рудообразования.

4. Выделены из состава ОЧВП терригенные, часто угленосные пачки пород, перекрывающие вулканические комплексы, в единую первомайскую свиту. Этот реперный горизонт, по нашему мнению, отражает начало рифтовой стадии развития региона.

5. Наилучшие перспективы на промышленно значимые золотое и серебряное оруденения имеет Чумышский рудный узел с золоторудными полями Тэнгкэли-Забытое и Чумышское (примыкающее с востока) с суммарными ресурсами по категории P_2 – 13 т условного Au [40]. На данной поисково-оценочной стадии предлагаем внести золоторудные поля Тэнгкэли-Забытое и Чумышское в нераспределенный фонд объектов и в дальнейшем выставить на конкурс для выдачи совмещенной лицензии на геологическое изучение с попутной добычей.

Вместе с тем отметим, что попытки решения отдельных задач наталкиваются на целый ряд моментов, связанных с необходимостью проводить исследования в рамках традиционных, нередко устаревших, представлений. До настоящего времени при картировании сложного вулканогенно-плутоногенного комплекса ОЧВП, сформировавшегося в субаэральных условиях активной континентальной окраины, использовался метод стратификации образований. Это в определенной степени отражалось на геологических картах и в объяснительных записках. Вместе с тем уже с момента активного внедрения МАКС, позволивших выделить центры эндогенной магматической деятельности и увидеть их связь с покровами лав и туфов, субвулканическими телами, глубинными интрузиями, стала очевидна необходимость принципиально других подходов к картированию подобных образований [43]. В разделах, посвященных описанию вулканогенных комплексов пояса (особенно кислых), мы попытались отразить в какой-то степени эти принципы, хотя вынуждены были оперировать привычными стратиграфическими терминами: свита, разрез, мощность и т. д., вкладывая в них, в большинстве случаев, свой смысл. Представляется более целесообразным при составлении легенды и описании подобных вулканогенных образований, объединять в единое целое такие генетически близкие объекты как жерловины, покровы лав и туфов, субвулканы и т. п.

В заключение хотелось бы еще раз сказать о нерешенных к настоящему времени проблемах геологии района.

1. Не решен окончательно вопрос о генезисе широко распространенных среди пород ОЧВП образований, выделенных разными исследователями как игнимбриты, ксеноигнимбриты, сильно сваренные туфы, спекшиеся туфы и т. п. С одной стороны они обладают многими особенностями взрывных образований (прежде всего наличие обломков пород), с другой – близки интрузивным субвулканическим телам, с которыми зачастую связаны постепенными переходами. Мы сделали попытку решить эту задачу, хотя окончательный ответ на вопрос о происхождении подобных образований невозможен без решения проблемы игнимбритов в целом.

2. Крупная проблема связана с возрастом ОЧВП. Разные геологические данные (определение флоры, соотношения различных комплексов пояса между собой и с другими породами региона) дают противоречивые данные о его возрасте. В связи с принятой в настоящее время точкой зрения на возраст пояса, очень большая «нагрузка» ложится на поздний мел, отвечающий за формирование значительной части его подразделений, в том числе тех образований, которые

выделены нами как рифтогенные. Представляется возможным в дальнейшем некоторое удревнение (до раннего мела) какой-то части вулканических пород, входящих в состав пояса и отнесенных в настоящее время к позднему мелу.

3. С осадочными образованиями верхоянского комплекса связан свой круг проблем. Эти отложения испытали вторичные преобразования в эпоху меловой ТМА, сильно затушевавшие особенности их первичного строения. Также сказался недостаток фаунистических находок, особенно для некоторых подразделений, являющихся практически немymi. В ряде случаев было трудно решить, почему отсутствует фауна того или иного стратиграфического уровня, т. е. идет ли речь о перерыве в осадконакоплении или просто данное подразделение «затерялось» среди немых флишoidных толщ, какими являются, например, нижнеюрские отложения. Возможно, с учетом последнего предположения, удастся решить проблему рэтских отложений, которые весьма условно объединены с норием, хотя рэтской фауны никто на северо-востоке Азии не находил.

4. К проблемным вопросам следует отнести выделение на территории золото-кварц-сульфидной формации. Для решения этого вопроса необходимо детально изучить площадь Чумышского рудного узла, акцентируя внимание как на самих рудных телах, так и на вмещающих их породах верхоянского комплекса, отличающихся высокой углеродистостью, на предмет выявления «порфирового типа» оруденения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Горбунов Е. З. Особенности развития гидросети и вопросы россыпной золотоносности Северо-Востока СССР // Советская геология. № 4, 1963. С. 21–24.
2. Государственная геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист О-56 – Магадан; Р-56,57 – Сеймчан. Объяснительная записка / Корольков В. Г., Гельман М. Л. и др. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 1992. 112 с.
3. Литвинов В. Е., Литвинова З. Ф. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Верхне-Колымская. Лист Р-56-XXVII. Объяснительная записка. – М.: Изд-во ЦСППО «Союзгеолфонд», 1981. 118 с.
4. Середа Л. И. Методические рекомендации по применению количественного неотектонического анализа при поисках полезных ископаемых. – Магадан: Геолого-картографическая партия СВГУ, 1978. 46 с.
5. Ставский А. П. Нижнеиндигирская рифтовая зона – новый элемент структуры Северо-Востока СССР // Доклады АН СССР. Т. 262, № 6, 1982. С. 1443–1446.
6. Стратиграфия четвертичных отложений Индигиро-Колымского среднегорья / Воскресенский С. С., Гричук М. П., Каревская И. А., Постоленко Г. А. и др. – М.: Изд-во МГУ, 1984. 63 с.
7. Умитбаев Р. Б. Охотско-Чаунская металлогеническая провинция. – М.: Наука, 1986. 28 с.

Фондовая

8. Александров В. М., Шупранов П. П. и др. Отчет о результатах поисков золото-серебряных, серебро-оловянных и других проявлений полезных ископаемых в пределах Малтано-Хетинской перспективной площади за 1980–1981 гг. (Отчет о работе Аткинского поискового отряда). Т. 1, 2. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1982.
9. Аноров Н. Н., Становой В. С., Анорова Л. И. Отчет о результатах работ Тоопчанского геологосъемочного отряда масштаба 1 : 50 000 за 1973–1974 гг. Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1975.
10. Анциферов Е. А. и др. Отчет о производстве групповой геологической съемки масштаба 1 : 50 000 и поисков золото-серебряных проявлений в бассейне рек Маймачан, Эльген в пределах листов Р-56-112; -113; -114-А, В, Г; -115-В; -124-Б; -125-А на площади 2490 км² (Отчет Майманджинского ГГСО по работам 1979–1982 гг.). Т. 1–3. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1983.
11. Аянитова К. А. Отчет о предварительной и детальной разведке Дивного месторождения песчано-гравийной смеси в Хасынском районе Магаданской области с подсчетом запасов на 01.01.1988 г. (Отчет Дивного ПРО-87). Кн. 1–4. – ТФ СВПО «Севостгеология», Центральная геофизическая экспедиция, 1988.
12. Барченко Ю. И. и др. Аэромагнитная съемка масштаба 1 : 50 000 (Отчет Ягоднинской аэромагнитной партии за 1962 г.). Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1962.
13. Билибин Ю. А. Предварительный отчет о геологических исследованиях в Эликчанском районе Колымского края летом 1933 г. Т. 1. – ТФ СВГУ, 1934.
14. Бобровников В. А., Атясов Н. Г., Яковлев В. П. Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1 : 200 000 и геохимических поисках полезных ископаемых в пределах Хетинского вулканического прогиба. Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1977.
15. Ведерникова Т. А., Аржановская В. И. и др. Отчет по комплексной гидрогеологической, инженерно-геологической и геоэкологической съемке масштаба 1 : 200 000 территории листов Р-56-XXVI, XXVII. Кн. 1–3. – ТФ СВПО «Севостгеолком», МГТП ВКПСЭ, 1995.
16. Гельман М. Л., Ичетовкин Н. В., Рыжков С. Ф. и др. Отчет по теме № 991: Составление и подготовка к изданию металлогенической карты Магаданской области масштаба 1 : 1 500 000. Т. 1, 2. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1986.
17. Дудник С. К., Сычева Л. Н. и др. Отчет о результатах аэрогамма-спектрометрической съемки масштаба 1 : 50 000 в пределах Карамкенской перспективной площади в бассейне р. Мяжит (Отчет Мяжитского аэрогамма-спектрометрического отряда за 1978–1980 гг.). Т. 1, 2. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1981.
18. Егоров В. В., Егорова И. В., Матюхина Н. В. Геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Р-56-114-Б; -115-А и геологическое доизучение масштаба 1 : 50 000 с общими поисками в пределах листа Р-56-115-В (Информационный отчет Тэнгкэлийской ГСП по работам 1990–1994 гг.). Т. 1, 2. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1994.
19. Жидов А. С. и др. Отчет о работе Сеймчанской аэромагнитной партии. Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1959.
20. Захарченко С. Е. Предварительный отчет по Верхне-Буондинской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1 : 200 000. Т. 1. – ТФ Объединение «Союзгеолфонд», 1942.

21. *Ичетовкин Н. В. и др.* Составление прогнозно-металлогенических карт на золото Примагаданского района ОЧВП. Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1974.
22. *Карелин Ю. П., Фомин В. К. и др.* Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Р-56-100-Б-в-2, 4; -100-Б-г; -100-Г; -101-В и геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Р-56-100-Б-в-1, 3 за 1991–1994 гг. (Верхне-Хетинская геологосъемочная партия). Т. 1, 2. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1993.
23. *Кожуховский В. А., Огородов В. А. и др.* Отчет о результатах геологической съемки масштаба 1 : 50 000 и поисков полезных ископаемых в районе рек Тоб и Ямы. Листы Р-56-113-Г; Р-56-125-А, Б, Г; -126-В; -138-А, Б, В, Г; -139-А (Отчет о работе Тобского ГСО за 1974–1977 гг.). Т. 1, кн. 1–4. – ТФ СВТГУ, 1977.
24. *Кухтин В. И. и др.* Отчет Магаданской аэрогеофизической партии о результатах съемки масштаба 1 : 25 000 (Хетинский участок). Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1972.
25. *Литвинов В. Е. и др.* Геологическое строение междуручья Яма–Буюнда (Окончательный отчет партии по составлению Государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 200 000 листа Р-56-XXVII). Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1968.
26. *Мельниченко Л. В. и др.* Отчет о поисках песка и песчано-гравийной смеси в бассейне среднего течения р. Талая в Магаданской области. Кн. 1. – ТФ СВГУ «Севостгеология». 1988.
27. *Москалев В. А. и др.* Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1 : 200 000 в Маяканском вулканотектоническом прогибе ОЧВП (Отчет Нявленгинского отряда за 1974 г.). Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1975.
28. *Москалев В. А., Яковлев В. П. и др.* Отчет о проведении гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 на площади 18 500 км² листов Р-56-XXVI, XX–XXIII, XXVII–XXX в 1983–1985 гг. (Отчет Мякитского гравиметрического отряда). Т. 1, 2. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1985.
29. *Носенко Н. С. и др.* Отчет о производстве поисково-заверочных геохимических работ в Прикарамкенском рудном районе в пределах сферы возможного действия Карамкенского ГОКа (Отчет о работе Заверочно-ГХО за 1979–1982 гг.). Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1982.
30. *Одынец В. Ю., Осипов В. Д. и др.* Отчет о результатах работ по геохимической съемке по потокам рассеяния в помощь госкартированию масштаба 1 : 50 000 в пределах Примагаданского рудного района (Отчет Охотского геохимического отряда за 1979–1980 гг.). Т. 1, 2. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1982.
31. *Полуботко И. В. и др.* Промежуточный отчет по теме № 806: Стратиграфическое изучение верхнетриасовых и юрских отложений основания Охотско-Чукотского вулканогенного пояса в южной части Буюндино-Балыгычанского района пологих дислокаций. Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1970.
32. *Полуботко И. В., Репин Ю. С.* Отчет по теме № 806: Стратиграфическое изучение верхнетриасовых и юрских отложений основания Охотско-Чукотского вулканогенного пояса в южной части Буюндино-Балыгычанского района пологих дислокаций по работам 1969–1973 гг. Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, Центральная комплексная экспедиция, 1973.
33. *Симаков А. С.* Отчет Эльген-Тэнгкэлинской партии о геологических исследованиях в бассейне рр. Эльген и Тэнгкэли за 1941 г. Т. 1, 2. – ТФ СВГУ, 1942.
34. *Скибина Л. Б. и др.* Составление прогнозной карты СССР на золото масштаба 1 : 500 000. Лист Р-56-В. Т. 1, 2. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1987.
35. *Скориков Р. А., Горбачева М. Б. и др.* Аэромагнитная съемка масштабов 1 : 50 000 и 1 : 25 000 (Отчет о результатах работ Ванкаремской аэромагнитной партии за 1972 г.). Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1972.
36. *Соколов В. С. и др.* Отчет о проведенных работах по заверке геохимических аномалий участков Осадочный и Детальный в Прикарамкенском рудном районе (Отчет по работам Заверочного поискового отряда за 1981–1982 гг.). Т. 1, 2. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1984.
37. *Степанов Ю. А., Старцев И. Н. и др.* Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 50 000, поисковых, геофизических работах в бассейне р. Хеты за 1972–1975 гг. (Хетинский геологосъемочный отряд). Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1975.
38. *Федоренко А. А. и др.* Отчет о работе Верхне-Хурчанской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000 и одноименных поискового и геофизического отрядов за 1963 г. Т. 1, 2. – ТФ Ягоднинской экспедиции, СВТГУ, 1964.
39. *Федоренко А. А., Трипольский Н. Д. и др.* Отчет о результатах работ Тальской геологосъемочной партии и поискового отряда масштаба 1 : 50 000 за 1964 г. Т. 1, 2. – ТФ СВТГУ, 1965.
40. *Фролов В. Н., Лаврович Н. Н. и др.* Закономерности размещения золотого оруденения в бассейне рек Малтан, Буюнда, Яма (Магаданский сектор ОЧВП) (Отчет партии № 42 о специализированном геолого-минералогическом картировании масштаба 1 : 200 000 в пределах листов Р-56-XXVI, XXVII, XXVIII за 1988–1993 гг.). Кн. 1–3. – ТФ ГНПП «Аэрогеология», 1994.
41. *Хорин Г. И. и др.* Отчет о результатах составления геохимических карт масштаба 1 : 200 000 на Прикарамкенский рудный район и информационного банка геохимических данных по потокам рассеяния на территории деятельности управления // Структурно-геохимическое районирование и прогнозная оценка Северного Приохотья (Отчет Камерального ГХО по работам 1980–1983 гг.). Т. 1, 2. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1983.
42. *Шварц Я. Б. и др.* Исследование земной коры по профилю Магадан–Усть-Среднекан. Т. 1, 2. – ТФ Приморской комплексной экспедиции, СВГУ, 1959.
43. *Юдин С. С. и др.* Обобщение геолого-геофизических и геохимических данных по Карамкенскому рудному району с целью уточнения его прогнозной оценки. Т. 1, 2. – ТФ СВПО «Севостгеология», 1986.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований и карте полезных ископаемых листа Р-56-XXVII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку используемой литературы	Примечание, состояние эксплуатации
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Благородные металлы					
<i>Золото</i>					
III-4	17	Тэнгкэли	Р	[3]	Отработано
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
<i>Глинистые породы</i>					
<i>Глины кирпичные</i>					
I-2	17	Тальское		[3]	Законсервировано
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Песчано-гравийный материал</i>					
II-2	18	Останец		[3]	Эксплуатируется
<i>Песок строительный</i>					
II-2	19	Тальское		[3]	Эксплуатируется
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ					
Термальные и минеральные лечебные					
II-2	2	Сотый II		[3]	Законсервировано
II-2	4	Горячий Ключ		[3]	Эксплуатируется
II-2	5	Сотый I		[3]	Законсервировано
II-2	8	Буйный I		[3]	Законсервировано
II-2	9	Буйный II		[3]	Законсервировано
Грязи лечебные					
II-2	7	Оз. Щучье		[3]	Эксплуатируется

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте четвертичных образований и карте полезных ископаемых листа Р-56-XXVII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
<i>Свинец, цинк</i>				
I-1	25	Верховье р. Хурчан	[40]	ШП. Галенита до 20 зн.
II-2	11	Правобережье руч. Анманнэхан	[40]	ПМ. Кварц-сульфидная жила. Свинец - 1%, цинк - 0,8%
II-4	3	Правобережье р. Эльген	[40]	ВГХП. Повышенные концентрации в донных отложениях. Цинк - 0,004% (1)
III-3	6	Правобережье р. Хаканджа	[40]	ПМ. Кварц-сульфидная жила. Цинк - до 2%, вольфрам - 0,01-0,05%, золото - 0,1 г/т
III-4	1	Бассейн руч. Рион, Крюк, Арарат, р. Тэнгэли	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Цинк - 0,005-0,02% (1), свинец - 0,003%
IV-2	29	Левобережье руч. Эрэк	[43]	ПМ. Кварцевая жила в измененных риолитах. Цинк - 1%, свинец - 0,8%, серебро - 1,2 г/т
<i>Молибден</i>				
III-3	11	Верховье р. Хаканджа	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Молибден - 0,0008% (1)
IV-2	26	Левобережье руч. Эрэк	[40]	ШП. Молибденита 1-5 зн., касситерита до 20 зн.
IV-2	27	Левобережье руч. Эрэк	[43]	ПМ. Грейзенизированные умереннощелочные граниты. Молибден - от 0,008 до 0,1%
IV-2	39	Междуречье руч. Эрэк-Девятый	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Молибден - 0,0006% (1)
<i>Вольфрам</i>				
II-2	13	Междуречье руч. Анманнэхан-Хулахаг	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Вольфрам - 0,005%, молибден - 0,0008% (1)
II-2	14	Руч. Анманнэхан	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Вольфрам - 0,006% (1), молибден - 0,0008% (1)
<i>Олово, висмут, серебро</i>				
I-1	5	Р. Хурчан	[3]	ПМ. Лимонитизированный риолит. Олово - 0,05%
I-1	13	Верховье руч. Ульбук	[40]	ВГХП. Повышенные концентрации в донных отложениях. Олово - 0,02% (1), серебро - до 1 г/т (1)
I-1	24	Верховье р. Хурчан	[40]	ШП. Касситерита до 10 зн., аргентита 1-2 зн.
I-2	15	Междуречье р. Талая и руч. Галитур	[3]	ПМ. Ороговикованные алевролиты в экзоконтакте интрузии. Олово - 0,02%
I-2	16	Междуречье Талая-Галитур	[3]	ПМ. Кварц-турмалиновые прожилки. Олово - 0,04-0,05%
I-3	2	Р. Сахатаг	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Олово - 0,02%
II-1	2	Водораздел р. Прав. Хета и р. Ирэганджа	[22]	ПМ. Гидротермально измененные породы. Серебро - 157 г/т, сурьма - 139г/т
II-1	3	Левобережье р. Ирэганджа	[22]	ПМ. Кварц-хлоритовые метасоматиты с вкрапленностью галенита, сфалерита, халькопирита. Серебро - 56,1 г/т, мышьяк - 1%, медь - 0,18%, цинк - 0,5%
II-1	4	Левобережье руч. Хлоритовый	[22]	ПМ. Кварцево-жильная зона с вкрапленностью сульфидов. Серебро - до 800 г/т, золото - 0,5 г/т, олово - 0,01%
II-1	5	Левобережье руч. Хлоритовый	[22]	ПМ. Кварцево-жильная зона с вкрапленностью сульфидов. Серебро - до 800 г/т, золото - 0,5 г/т, олово - 0,01%
II-1	6	Встречный	[22]	П. Прожилково-метасоматическая зона. Серебро - 5-50 г/т, редко - свинец - 0,5%, олово - до 0,3%
II-1	7	Правобережье р. Ирэганджа	[22]	ПМ. Вторичные кварциты. Серебро - 150 г/т, олово - 2,5%, золото - 2 г/т
II-1	9	Верховье руч. Крутой	[22]	ПМ. Каолинит-кварцевые метасоматиты. Серебро - 60 г/т
II-1	10	Верховье руч. Хлоритовый	[22]	ПМ. Кварцевая жила с пустотами выщелачивания. Серебро - 442,3 г/т, мышьяк - 0,4%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-1	11	Верховье руч. Юнга	[22]	ПМ. Прожилково-метасоматическая зона. Серебро - 40 г/т
П-1	12	Левобережье руч. Хлоритовый	[22]	ПМ. Кварцево-жильная зона с вкрапленностью сульфидов. Серебро достигает 800 г/т, золото - 0,5 г/т, олово - 0,01% (аналог П-1-4, 5)
П-1	13	Левобережье руч. Встречный	[22]	ПМ. Зона брекчированных окварцованных пород с гнездами малахита и бедной вкрапленностью сульфосолей серебра. Серебро - 421 г/т, цинк - 1%, свинец - 0,4%, медь - 0,15%
П-1	14	Левобережье руч. Встречный	[8]	ПМ. Геологической информации нет. Серебро - от 40 до 212 г/т
П-1	15	Водораздел руч. Хлоритовый-р. Ирэганджа	[8]	ПМ. Геологической информации нет. Серебро - 100 г/т
П-1	16	Водораздел руч. Хлоритовый-р. Ирэганджа	[8]	ПМ. Геологической информации нет. Серебро - 100 г/т
П-1	17	Левобережье р. Ирэганджа	[22]	ПМ. Монокварциты с вкрапленностью арсенопирита и сульфосолей серебра. Серебро - 673 г/т, мышьяк - 1%
П-1	18	Малахитовое	[22]	П. Аналогично П-1-6
П-1	19	Водораздел руч. Хлоритовый и р. Ирэганджа	[22]	ПМ. Сульфидно-кварцевая жила с пиритом, арсенопиритом, сульфосолями серебра. Серебро - 103 г/т, мышьяк - 1%
П-1	20	Ирэганджа	[22]	П. Прожилково-жильная зона кварц-хлоритового состава мощностью 20-50 м. Протяженность - 400 м. Метасоматиты насыщены тонкой вкрапленностью сульфидов. Серебро - от 5 до 50 г/т, олово - 0,01-0,8%, цинк - 0,1-0,9%, медь - 0,01-1,53%
П-1	23	Бассейн р. Ирэганджа	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 0,1-0,5 г/т, олово - 0,02 (1)
П-1	24	Лев. Ирэганджа	[22]	П. Прожилково-метасоматическая зона каолинит-кварцевого состава. Серебро - 395,8 г/т, золото - 0,2 г/т
П-1	26	Правобережье руч. Прав. Дивный	[22]	ПМ. Каолинит-кварцевые метасоматиты с рассеянной вкрапленностью сульфосолей серебра. Серебро - 500 г/т, золото - 0,004 г/т, олово - 0,008%
П-1	27	Правобережье руч. Прав. Дивный	[22]	ПМ. Каолинит-кварцевые метасоматиты. Серебро - 200 г/т
П-1	28	Верховье руч. Прав. Дивный	[22]	ПМ. Элювиальные развалы гидротермально метасоматических сульфидизированных кварцитов. Серебро - 300 г/т, олово - 0,002%, мышьяк - 4%
П-1	29	Левобережье р. Прав. Хета	[3, 22]	ПМ. Окварцованные и пиритизированные риолиты. Олово - 0,05-0,1%
П-1	30	Правобережье руч. Прав. Дивный	[3, 22]	ПМ. Зона каолинит-кварцевых метасоматитов с рассеянной вкрапленностью сульфидов. Серебро - 200 г/т
П-1	31	Левобережье р. Ирэганджа	[8]	ПМ. Каолинит-кварцевые метасоматиты с сульфидами. Серебро - 60 г/т
П-1	32	Левобережье р. Прав. Хета	[3, 22]	ПМ. Окварцованные и пиритизированные риолиты. Олово - 0,01-0,05%
П-1	33	Междуречье руч. Цирк и Каменный	[3, 22]	ПМ. Каолинит-кварцевые метасоматиты с кварцевым прожилкованием и сульфидной минерализацией. Серебро - от 60 до 300 г/т
П-1	34	Междуречье руч. Цирк и Каменный	[3, 22]	ПМ. Каолинит-кварцевые метасоматиты с кварцевым прожилкованием и сульфидной минерализацией. Серебро - от 60 до 300 г/т
П-1	36	Междуречье руч. Цирк и Каменный	[22]	ПМ. Каолинит-кварцевые метасоматиты. Серебро - 60 г/т
П-1	44	Суворовский	[3]	П. Россыпь касситерита
П-1	45	Бассейн руч. Суворовский	[22]	ПМ. Риолиты и их туфы хлоритизированные, каолинизированные. В породах обнаружены стяжения деревянистого олова, цвет оранжевый, темно-коричневый, зеленоватый, форма сферическая гроздевидная, почковидная. Деревянистое олово встречается в пустотах или основной массе сферитолитовых риолитов. Содержания олова не превышают 0,2%
П-1	46	Бассейн руч. Суворовский	[22]	ПМ. Риолиты и их туфы хлоритизированные, каолинизированные. В породах обнаружены стяжения деревянистого олова, цвет оранжевый, темно-коричневый, зеленоватый, форма сферическая гроздевидная, поч-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				ковидная. Деревянистое олово встречается в пустотах или основной массе сферитолитовых риолитов. Содержание олова не превышает 0,2%
II-1	47	Бассейн руч. Суворовский	[22]	ПМ. Риолиты и их туфы хлоритизированные, каолинизированные. В породах обнаружены стяжения деревянистого олова, цвет оранжевый, темно-коричневый, зеленоватый, форма сферическая гроздевидная, почковидная. Деревянистое олово встречается в пустотах или основной массе сферитолитовых риолитов. Содержание олова не превышает 0,2%
II-1	48	Бассейн руч. Суворовский	[22]	ПМ. Риолиты и их туфы хлоритизированные, каолинизированные. В породах обнаружены стяжения деревянистого олова, цвет оранжевый, темно-коричневый, зеленоватый, форма сферическая гроздевидная, почковидная. Деревянистое олово встречается в пустотах или основной массе сферитолитовых риолитов. Содержание олова не превышает 0,2%
II-1	49	Бассейн руч. Суворовский	[22]	ПМ. Риолиты и их туфы хлоритизированные, каолинизированные. В породах обнаружены стяжения деревянистого олова, цвет оранжевый, темно-коричневый, зеленоватый, форма сферическая гроздевидная, почковидная. Деревянистое олово встречается в пустотах или основной массе сферитолитовых риолитов. Содержание олова не превышает 0,2%
II-1	51	Бассейн руч. Суворовский	[22]	ПМ. Аналогичны (II-1-45)
II-1	52	Бассейн руч. Суворовский	[22]	ПМ. Аналогичны (II-1-45)
II-1	53	Бассейн руч. Суворовский	[22]	ПМ. Аналогичны (II-1-45)
II-1	54	Бассейн руч. Суворовский	[22]	ПМ. Аналогичны (II-1-45)
II-2	3	Правобережье р. Талая	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Олово - 0,003% (1)
II-2	17	Суворовское. Междуречье рек Талая-Анманракан	[22]	П. Окварцованные, каолинизированные, брекчированные риолиты. Олово - 0,4%
II-3	2	Р. Турдам	[3]	ПМ. Измененные гранит-порфиры с сульфидной минерализацией. Олово - 0,02-0,05%, золото - 0,2 г/т
II-3	3	Турдамское	[3]	П. Серия кварц-турмалиновых жил, секущих гранодиориты. Олово - 0,06-0,25% (до 3,7%), висмут - 0,023% (до 0,2%), вольфрам - до 0,1%, кобальт - до 0,021%, медь - до 5,46%, сурьма - до 0,02%
II-3	5	Правобережье р. Турдам	[3]	ПМ. Измененные сульфидизированные гранит-порфиры. Олово - 0,02-0,05%
II-3	6	Водораздел руч. Чародей-Леший	[3]	ПМ. Кварц-турмалиновая жила с сульфидами. Олово - 0,03-0,1%
II-3	8	Верховье р. Турдам	[3]	ПМ. Минерализованная зона дробления. Олово - 0,01-0,05%
III-1	2	Верховье р. Чуригандя	[40]	ШП. Касситерита до 15 зн.
III-2	1	Сферолитовый	[3]	П. Россыпь касситерита
III-2	6	Левобережье р. Чуригандя	[40]	ПМ. Минерализованная зона дробления в гранит-порфирах. Олово - 0,03%
III-3	1	Р. Чинара	[3]	ПМ. Кварц-турмалиновая жила. Олово - 0,03%
III-3	7	Правобережье р. Хаканджа	[3]	ПМ. Кварц-турмалиновая жила. Олово - 0,03%
III-3	9	Междуречье рек Хаканджа-Форум	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Олово - 0,04% (1)
IV-1	11	Правобережье р. Майманджа	[40]	ПМ. Зона милонитизации и окварцевания в алевролитах. Олово - 0,5%, серебро - 60 г/т
IV-2	22	Руч. Эрэк	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Олово - 0,02% (1)
IV-2	24	Левобережье руч. Эрэк	[40]	ПМ. Грейзенизированные и слабо сульфидизированные умереннощелочные граниты с тонкими кварцевыми прожилками. Олово - 0,099%, галенит, сфалерит, халькопирит, молибденит, арсенопирит
IV-2	28	Левобережье руч. Эрэк	[43]	ПМ. Дайка андезитов среди гранитов, значительно окварцованная, содержит мелкую вкрапленность сульфидов. Олово - 0,015%, серебро - до 8 г/т, свинец - до 0,52%, цинк - 0,22%, молибден - 0,0006%, медь - 0,007%, золото - 0,01 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	30	Левобережье руч. Эрэк	[43]	ПМ. Грейзенизированные умереннощелочные граниты. Олово - 0,075%, серебро - 0,8 г/т
IV-2	31	Левобережье руч. Эрэк	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Олово - 0,006-0,02%
IV-2	32	Левобережье руч. Эрэк	[40]	ПП. Касситерита до 10 зн.
IV-3	6	Верховье руч. Безводный	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Олово - 0,003%
IV-3	7	Правобережье руч. Безводный	[40]	ПМ. Кварц-сульфидные прожилки в умереннощелочных гранитах. Олово - 0,08%, серебро - 1,2 г/т
IV-3	16	Правобережье руч. Безводный	[40]	ПМ. Кварц-сульфидная жила в умереннощелочных гранитах. Олово - 0,08%
IV-3	19	Левобережье руч. Эрэк	[40]	ПМ. Сульфидно-кварцевые прожилки в умереннощелочных гранитах. Олово - 0,04%, цинк - 0,05%, серебро - 1,2 г/т
IV-4	2	Верховье р. Эльген	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Олово - 0,003% (1)
IV-4	12	Левобережье р. Яма	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Олово - 0,005%
IV-4	13	Левобережье р. Яма	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Олово - 0,006% (1)
Благородные металлы				
<i>Золото, серебро</i>				
I-1	1	Р. Тура	[3]	ПМ. Окварцованный риолит. Золото - 0,2-0,5 г/т, серебро - 10 г/т, олово - 0,08%
I-1	2	Р. Карага	[3]	ПМ. Минерализованная зона дробления среди риолитов. Золото - 0,2 г/т, серебро - 5 г/т
I-1	3	Левобережье р. Хурчан	[40]	ПМ. Минерализованная зона дробления среди риолитов. Золото - 0,1 г/т, серебро - 10 г/т
I-1	4	Левобережье р. Хурчан	[40]	ПМ. Минерализованная зона дробления среди риолитов. Золото - 0,1 г/т
I-1	6	Левобережье р. Хурчан	[40]	ПМ. Минерализованная зона дробления среди риолитов. Золото - 0,1 г/т, серебро - 2-5 г/т, медь - 0,015%
I-1	7	Правобережье р. Хурчан	[40]	ПМ. Измененные риолиты. Золото - 0,1 г/т, серебро - 100 г/т
I-1	8	Р. Хурчан	[40]	ПМ. Окварцованный риолит с сульфидами. Золото - 0,2 г/т, серебро - 2 г/т
I-1	9	Р. Хурчан	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Золото - 0,08 г/т, серебро - 1 г/т
I-1	10	Левобережье р. Хурчан	[40]	ПМ. Кварцевая жила с сульфидами. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1 г/т, цинк - 0,2%
I-1	11	Правобережье р. Хурчан	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Золото - 0,1 г/т, серебро - 1 г/т
I-1	12	Р. Хурчан	[3]	ПМ. Гранит-порфир с прожилками кварца. Золото - 0,4-0,6 г/т, серебро - сл., олово - 0,03%
I-1	14	Р. Хурчан	[3]	ПМ. Гранит-порфир с прожилками кварца. Золото - 0,3-3 г/т, серебро - сл., олово - 0,03%
I-1	15	Водораздел р. Хурчана и руч. Ульбуки	[3]	ПМ. Окварцованный риолит с сульфидами. Золото - 0,2 г/т, серебро - 2 г/т
I-1	16	Левобережье р. Хурчан	[3]	ПМ. Ороговикованные алевролиты с прожилками кварца и сульфидами. Золото - 0,8 г/т, серебро - 1-2 г/т
I-1	17	Р. Хурчан	[3]	ПМ. Сульфидизированные гранодиорит-порфиры. Золото - 0,8-1,0 г/т, серебро - сл.
I-1	18	Левобережье р. Хурчан	[40]	ПМ. Минерализованная зона дробления среди риолитов. Золото - 0,1 г/т, серебро - до 10 г/т
I-1	19	Междуречье р. Хурчан и руч. Ульбуки	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,05-0,15 г/т, серебро - 5 г/т
I-1	20	Междуречье р. Хурчан и руч. Ульбуки	[40]	ПМ. Зона сульфидизации в алевролитах. Золото - 0,01 г/т, серебро - 2 г/т, цинк - 0,4%, свинец - 0,1 %, медь - 0,01%
I-1	21	Верховье р. Хурчан	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 0,8 г/т (1)
I-1	22	Водораздел руч. Волчий-Витры	[3]	ПМ. Кварц-сульфидная жила. Золото - 0,2-0,6 г/т, серебро - сл.
I-1	23	Водораздел руч. Каманы-Ульбука	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,04 г/т, серебро - 1 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	26	Левобережье руч. Каманы	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 1,0 г/т, серебро - 1 г/т
I-1	27	Левобережье руч. Каманы	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,04-0,2 г/т, серебро - сл.
I-1	28	Водораздел руч. Каманы-Ульбука	[40]	ПМ. Развалы кварца. Золото - 0,01-1,0 г/т, серебро - 1 г/т
I-1	29	Водораздел рр. Витры-Прав. Хета	[40]	ПМ. Пропилитизированные риолиты. Золото - 0,08 г/т, серебро - 1,0 г/т
I-1	30	Водораздел руч. Каманы-Гера	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,02 г/т, серебро - 10 г/т
I-1	31	Водораздел руч. Ульбука-Гера	[40]	ПМ. Кварц-сульфидная жила. Золото - 0,01 г/т, серебро - 1 г/т, цинк - 0,6%
I-1	32	Истоки руч. Гера	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,3 г/т
I-2	1	Водораздел руч. Галлюцинация-Чистый	[3]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - сл., серебро - 5 г/т
I-2	2	Правобережье р. Хурчан	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,1 г/т, серебро - сл.
I-2	3	Водораздел руч. Галлюцинация-Чистый	[3]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Золото - 0,02 г/т, серебро - до 10 г/т
I-2	4	Правобережье руч. Чистый	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,01 г/т
I-2	5	Водораздел р. Хурчан-руч. Чистый	[40]	ПМ. Сульфидизированная кварцевая жила. Золото - 0,06 г/т, серебро - 1 г/т, медь - 0,015%, свинец - 0,2%, цинк - 0,4%
I-2	6	Правобережье р. Хурчан	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,1-3,0 г/т, олово - 0,01%
I-2	7	Верховье р. Сахатаг	[3]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,2 г/т
I-2	8	Правобережье р. Хурчан	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Золото - 0,1 г/т, серебро - 1,0 г/т
I-2	9	Верховье руч. Сеймчан	[40]	ВГХО. Повышенные концентрации золота - 0,02 г/т (1), в донных отложениях
I-2	10	Верховье р. Сахатаг	[3]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,1 г/т, серебро - сл.
I-2	11	Междуречье ручьев Чистый-Дивный	[40]	ВГХО. Повышенные концентрации в донных отложениях. Серебро - до 1 г/т (1)
I-2	12	Правобережье р. Талая	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,05 г/т (1)
I-2	13	Междуречье рр. Талая-Галитур	[3]	ПМ. Экзоконтакт гранодиоритового массива, окварцевание. Золото - 0,1 г/т
I-2	14	Междуречье рр. Талая-Галитур	[3]	ПМ. Ороговикованный алевролит с прожилками кварца. Золото - 0,2 г/т
I-3	1	Р. Сахатаг	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Золото - 0,5 г/т
I-3	3	Р. Талая	[3]	ПМ. Дайка диоритов с сульфидами. Золото - 0,3-0,4 г/т
I-3	4	Водораздел рр. Талая-Турдам	[3]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,3-0,4 г/т
I-3	5	Р. Турдам	[3]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,2 г/т
I-3	6	Руч. Простой	[3]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,2 г/т
I-3	7	Левобережье р. Турдам	[40]	ПМ. Ороговикованные алевролиты с кварцевыми прожилками. Золото - 0,8 г/т
I-3	8	Левобережье р. Турдам	[40]	ПМ. Ороговикованные алевролиты с кварцевыми прожилками. Золото - 0,2 г/т
I-4	1	Р. Буюнда	[40]	ВГХП. Повышенные концентрации в донных отложениях. Золото - до 0,05 г/т (1)
I-4	2	Руч. Галушка	[40]	ВГХП. Повышенные концентрации в донных отложениях. Золото - 0,01-0,03 г/т (1)
I-4	3	Р. Буюнда	[40]	ПМ. Кварцевая жила в алевролитах. Золото - 0,2 г/т
I-4	4	Р. Буюнда	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы в алевролитах. Золото - до 1 г/т
I-4	5	Р. Буюнда, правобережье р. Кудеяр	[40]	ПМ. Кварцевая жила в алевролитах. Золото - 0,2 г/т
I-4	6	Левобережье р. Кудеяр	[40]	ПМ. Кварцевая жила в алевролитах. Золото - 0,5 г/т
I-4	7	Левобережье р. Маут	[40]	ПМ. Кварцевые прожилки в алевролитах. Золото - 1,0 г/т
I-4	8	Правобережье руч. Солнышко	[40]	ПМ. Кварцевые прожилки в алевролитах. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1,2-1,6 г/т
I-4	9	Междуречье руч. Горки-Маут	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1,6 г/т
I-4	10	Междуречье руч. Маут-	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,015 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		Зорька		
II-1	1	Правобережье руч. Дивный	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы среди риолитов. Золото - 0,2 г/т, серебро - 0,5 г/т
II-1	8	Междуречье руч. Лев. Дивный-Прав. Дивный	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,05 г/т, серебро - сл.
II-1	21	Междуречье руч. Лев. Дивный-Прав. Дивный	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - до 0,8 г/т (2)
II-1	22	Междуречье руч. Лев. Дивный-Прав. Дивный	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - до 1-8,4 г/т (2)
II-1	25	Правобережье руч. Прав. Дивный	[40]	ПМ. Минерализованная зона дробления. Золото - 0,2 г/т, серебро - 5 г/т
II-1	35	Правобережье р. Лев. Хета	[40]	ПМ. Развалы кварца. Золото - 0,3 г/т, серебро - 0,1 г/т
II-1	37	Междуречье р. Талая и руч. Прав. Дивный	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,02 г/т (1)
II-1	38	Междуречье р. Талая-руч. Прав. Дивный	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 1,2 г/т (1)
II-1	39	Правобережье р. Лев. Хета	[40]	ПМ. Зона кварц-сульфидной минерализации риолитов. Свинец - 0,6%, цинк - 0,1-0,2%, медь - 0,015%, молибден - 0,002%, золото - до 0,2 г/т, серебро - 8-66 г/т
II-1	40	Правобережье р. Лев. Хета	[40]	ПМ. Минерализованная зона дробления среди риолитов. Золото - 0,3 г/т, серебро - 20 г/т
II-1	41	Правобережье р. Лев. Хета	[40]	ПМ. Кварцевые прожилки в риолитах. Золото - 0,3-0,4 г/т, серебро - 1,2 г/т
II-1	42	Правобережье р. Талая	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,2 г/т, серебро - сл.
II-1	43	Левобережье р. Лев. Хета	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,2 г/т
II-1	50	Левобережье руч. Суворовский	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,05 г/т (1)
II-2	1	Правобережье р. Талая	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,05 г/т (1)
II-2	6	Левобережье р. Талая	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Золото - 1-4 г/т, серебро - 40-100 г/т
II-2	10	Междуречье руч. Анманнэхан-Хулах	[40]	ВГХО. Повышенные концентрации в донных отложениях: серебра - до 0,1-0,2 г/т, свинца - 0,01%, меди - 0,005%, цинка - 0,02%
II-2	12	Междуречье руч. Анманнэхан-Хулах	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,04 г/т (1)
II-2	15	Левобережье руч. Анманракан	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1,0 г/т
II-2	16	Верховье руч. Хулах	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,005 г/т (1)
II-3	1	Р. Чародей	[3]	ПМ. Грейзенизированный гранодиорит. Золото - 0,3-0,4 г/т
II-3	4	Водораздел рр. Турдам-Маут	[3]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 2,4 г/т
II-3	7	Верховье р. Турдам	[3]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,6 г/т (0,4-0,6 г/т)
II-3	9	Р. Эльген	[3]	ПМ. Минерализованная зона дробления. Золото - 2,8 г/т
II-3	10	Р. Эльген	[3]	ПМ. Кварц-сульфидная жила. Золото - 0,2-0,3 г/т
II-3	11	Левобережье р. Эльген	[40]	ПМ. Сульфидизированные алевролиты с тонкими кварцевыми и кварц-сульфидными прожилками. Золото - 0,5 г/т
II-3	12	Р. Эльген	[40]	ВГХО. Повышенные концентрации в донных отложениях. Золото - 0,008 г/т (2), серебро - 0,1 г/т (1)
II-4	1	Верховье руч. Таб	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,02 г/т (1)
II-4	2	Междуречье руч. Таб-Маут	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,1 г/т
III-1	1	Верховье р. Чуритандя	[40]	ВГХП. Повышенные концентрации в донных отложениях. Золото - 0,02 г/т
III-1	3	Верховье р. Чуритандя	[40]	ВГХП. Повышенные концентрации в донных отложениях. Серебро - 0,05 г/т (1)
III-1	4	Верховье р. Маймачан	[40]	ВГХП. Повышенные концентрации в донных отложениях. Золото - 0,05 г/т
III-1	5	Междуречье р. Маймачан-	[40]	ВГХО. Повышенные концентрации в донных отложе-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		Перемытый		ниях. Серебро - до 1 г/т (1)
III-2	2	Левобережье р. Чуристандя	[40]	ПМ. Кварцевая жила в алевролитах. Золото - 0,4 г/т
III-2	3	Левобережье р. Чуристанджа	[40]	ПМ. Кварцевая жила в алевролитах. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1,4 г/т
III-2	4	Левобережье р. Чуристандя	[40]	ПМ. Кварцевая жила в алевролитах. Золото - 0,2 г/т, серебро - сл.
III-2	5	Левобережье р. Чуристандя	[40]	ПМ. Кварцевая жила в алевролитах. Золото - 0,4 г/т, серебро - 2,4 г/т
III-2	7	Междуречье р. Эльген-Чуристандя	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - до 0,8 г/т (1)
III-2	8	Междуречье р. Эльген-Чуристандя	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,01-0,05 г/т (1)
III-2	9	Междуречье р. Эльген-Чуристандя	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1,5 г/т
III-2	10	Междуречье р. Эльген-Чуристандя	[40]	ПМ. Кварцевая жила в алевролитах. Золото - 0,2 г/т
III-2	11	Правобережье руч. Витязь	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы в кислых эффузивах. Золото - 0,5 г/т, серебро - сл.
III-2	12	Правобережье р. Хунгандя	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы в кислых эффузивах. Золото - 0,2 г/т, серебро - 2,0 г/т
III-2	13	Правобережье руч. Витязь	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1,6 г/т
III-2	14	Левобережье р. Хунгандя	[40]	ПМ. Кварцевая жила среди кислых эффузивов. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1,2 г/т
III-2	15	Междуречье рр. Эльген-Сыучан	[40]	ПМ. Кварцевая жила в гранодиорит-порфирах. Золото - 0,3-0,5 г/т
III-2	16	Междуречье рр. Эльген-Сыучан	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы в гранодиорит-порфирах. Золото - до 0,5 г/т
III-2	17	Междуречье рр. Эльген-Сыучан	[40]	ПМ. Кварцевая жила в гранодиорит-порфирах. Золото - 1,0 г/т, серебро - 14,8 г/т
III-3	2	Междуречье рр. Чинар-Рион	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 0,5-1,0 г/т (1)
III-3	3	Междуречье рр. Чинар-Рион	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,02 г/т (1)
III-3	4	Междуречье рр. Эльген-Арагат	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 0,8 г/т (1)
III-3	5	Междуречье рр. Эльген-Форум	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - до 1,2 г/т (1)
III-3	8	Р. Хаканджа	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,05 г/т (1)
III-3	10	Устье руч. Форум	[40]	ПМ. Кварцевая жила среди алевролитов. Золото - до 0,5 г/т (1)
III-3	12	Левобережье руч. Форум	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы в алевролитах. Золото - 1,2 г/т (1)
III-4	2	Руч. Зангезур	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,005-0,01 г/т (1)
III-4	3	Верховье руч. Рион	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 0,05-0,8 г/т (1)
III-4	4	Водораздел р. Тэнгкэли руч. Зангезур	[36]	ПМ. Зона кварцевого прожилкования в алевролитах. Золото - 0,1-2 г/т, серебро - 0,2-20 г/т, цинк - 0,15%
III-4	5	Водораздел р. Тэнгкэли руч. Зангезур	[36]	ПМ. Кварцевые прожилки с арсенопиритом. Золото - 0,4 г/т, серебро - 5 г/т, мышьяк - 0,3%, цинк - 0,1%
III-4	6	Верховье руч. Крюк	[36]	ПМ. Зона сульфидно-кварцевых прожилков. Золото - 0,6 г/т, серебро - 30 г/т
III-4	7	Тэнгкэли (Левый)	[36]	П. Минерализованные зоны. Золото - от 0,4 до 72,0 г/т, серебро - от 6,0 до 334,1 г/т
III-4	8	Междуречье руч. Ханний-р. Тэнгкэли	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 0,5-1,2 г/т
III-4	9	Водораздел руч. Зеркальный-Зангезур	[36]	ПМ. Зона кварц-карбонатных прожилков. Золото - 0,3 г/т, серебро - 1 г/т
III-4	10	Водораздел р. Тэнгкэли-Зангезур	[36]	ПМ. Кварцевые прожилки с арсенопиритом. Золото - 2,0 г/т, серебро - 29,7 г/т, мышьяк - 1%, свинец - 0,2%, сурьма - 0,02%
III-4	11	Водораздел р. Тэнгкэли-Зангезур	[36]	ПМ. Кварц-сульфидная жила. Золото - 0,8 г/т, серебро - 30 г/т, мышьяк - 1%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-4	12	Междуречье руч. Ханнный-р. Тэнгкэли	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 0,5-1,2 г/т (1)
III-4	13	Руч. Ханнный	[36]	ПМ. Хлорит-кварцевая жила в гранодиоритах. Золото - 0,3 г/т, серебро - 10 г/т
III-4	14	Водораздел р. Тэнгкэли-руч. Зангезур	[36]	ПМ. Микрограниты, прожилки пегматитов. Золото - 0,2-0,4 г/т, серебро - 0,4-0,8 г/т
III-4	15	Руч. Ханнный	[36]	ПМ. Зона сульфидно-кварцевого прожилкования в ороговикованных алевролитах. Золото - 1,6-7,3 г/т, серебро - от 5,0 до 61,7 г/т
III-4	16	Руч. Лев. Тэнгкэли	[36]	ПМ. Кварцевые прожилки с вторичными минералами меди. Золото - 0,4 г/т, серебро - 20 г/т
III-4	18	Водораздел р. Тэнгкэли-руч. Зангезур	[36]	ПМ. Кварц-сульфидные прожилки. Золото - 0,2 г/т, серебро - 0,8 г/т, цинк - 0,4%
III-4	19	Левобережье р. Тэнгкэли	[36]	ПМ. Алевролиты с кварц-эпидотовыми прожилками и вторичными минералами меди. Золото - 0,2-0,6 г/т, серебро - до 162,8 г/т, свинец - 1%, цинк - 1%, медь - 1%
III-4	20	Левобережье р. Тэнгкэли	[36]	ПМ. Пирит-кварцевая жила. Золото - 3,5 г/т, серебро - 15,4 г/т
III-4	21	Левобережье р. Тэнгкэли	[36]	ПМ. Сульфидно-хлорит-кварцевые жилы. Золото - 0,4 г/т, серебро - 20-40 г/т, свинец - 1%, медь - 0,05%, цинк - 0,25%
III-4	22	Тэнгкэли (Левый)	[36]	П. Сульфидно-кварцевая жила. Золото - 5,6-11,9 г/т, серебро - 13,2-214,9 г/т, мышьяк - 1%, свинец - 0,8%, медь - 0,3%, цинк - 0,4%, висмут - 0,015%
III-4	23	Устье руч. Зеркальный	[36]	ПМ. Сульфидно-кварц-альбитовые прожилки. Золото - 5,1 г/т, серебро - 3,3 г/т, мышьяк - 0,3%, вольфрам - 0,8%, медь - 0,2%
III-4	24	Левобережье р. Тэнгкэли	[36]	ПМ. Прожилок кварца с арсенопиритом. Золото - 0,3 г/т, серебро - 1,5 г/т
III-4	25	Забывтое	[36]	П. Зона сульфидно-кварцевых жил и прожилков в алевролитах. Золото - 0,5-10 г/т, серебро - 30-100 г/т
III-4	26	Междуречье руч. Ханнный-р. Тэнгкэли	[40]	ПМ. Зона сульфидно-кварцевого прожилкования среди алевролитов. Золото - 0,1 г/т, серебро - 10 г/т
III-4	27	Междуречье руч. Ханнный-р. Тэнгкэли	[40]	ПМ. Кварцевая жила среди алевролитов. Золото - 0,3 г/т, серебро - 10 г/т, молибден - 0,001%
III-4	28	Междуречье руч. Альпийский-Веер	[40]	ПМ. Зона сульфидных прожилков. Золото - 0,5 г/т, серебро - 0,4 г/т
III-4	29	Забывтое	[36]	П. Минерализованные зоны прожилков сульфидного, сульфидно-кварцевого состава. Золото - 0,1-23,2 г/т, серебро - 0,6-212,7 г/т, мышьяк - 1%, свинец - 0,2%, висмут - 0,2%
III-4	30	Левобережье руч. Глухариный	[36]	ПМ. Минерализованная зона хлорит-кварцевого состава. Золото - 0,3 г/т, серебро - 100 г/т, мышьяк - 0,15%, свинец - 0,8%, цинк - 0,5%
III-4	31	Междуречье руч. Альпийский-Веер	[36]	ПМ. Сульфидно-кварцевые прожилки. Золото - 2,0 г/т, серебро - 7,9 г/т, мышьяк - 1%
III-4	32	Междуречье руч. Альпийский-Веер	[36]	ПМ. Зона сульфидно-кварцевых прожилков. Золото - 1,5 г/т, серебро - 2,2 г/т, мышьяк - 0,3%, цинк - 0,2%
III-4	33	Руч. Пологий	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,005-0,01 г/т (1)
III-4	34	Верховье руч. Забытый	[36]	ПМ. Сульфидные прожилки. Золото - 0,1-0,4 г/т, серебро - 20 г/т
III-4	35	Междуречье руч. Альпийский-Веер	[36]	ПМ. Прожилки кварц-альбитового состава. Золото - 0,2 г/т, серебро - 0,3-20 г/т, свинец - 0,8%, цинк - 0,2%
III-4	36	Прав. борт р. Тэнгкэли	[40]	ВГХП. Повышенные концентрации в донных отложениях. Золото - 0,005-0,01 г/т (1)
III-4	37	Пологий	[40]	П. Минерализованные зоны, зоны прожилков сульфидно-кварцевого состава. Золото - 0,1-35,0 г/т, серебро - 135,7 г/т, мышьяк - 1%, свинец - 0,1%, медь - 0,1%, цинк - 0,1%, висмут - 0,01%
III-4	38	Левобережье руч. Пологий	[36]	ПМ. Зона сульфидно-кварцевых прожилков в алевролитах. Золото - 0,5 г/т, серебро - 10 г/т
III-4	39	Правобережье руч. Пологий	[36]	ПМ. Зона кварц-сульфидного прожилкования. Золото - 1,4 г/т
III-4	40	Верховье руч. Альпий-	[36]	ПМ. Прожилки кварцевого состава. Золото - 0,3 г/т,

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		ский		серебро - 2,0 г/т
III-4	41	Левобережье руч. Глухариный	[36]	ПМ. Прожилки сульфидно-кварцевого состава. Золото - 0,4 г/т, серебро - 15 г/т, мышьяк - 0,3%, медь - 0,3%
III-4	42	Левобережье руч. Пологий	[40]	ПМ. Зона сульфидно-кварцевых прожилков в алевролитах. Золото - 0,5 г/т, свинец - 0,05%, мышьяк - до 1%
III-4	43	Руч. Контактный	[36]	ПМ. Прожилки кварцевого состава. Золото - 0,4-0,5 г/т, серебро - 0,15-0,8 г/т
III-4	44	Водораздел руч. Веер и р. Прав. Тэнгэли	[36]	ПМ. Дайка гранитов окварцованная, пиритизированная. Золото - 0,3 г/т, серебро - 0,4 г/т
III-4	45	Левобережье руч. Глухариный	[36]	ПМ. Зона кварц-карбонат-полевошпатовых метасоматитов, минерализованная зона сульфидно-кварцевого состава. Золото - 0,1-0,5 г/т, серебро - 1,5-6,0 г/т, мышьяк - 1%, медь - 0,3%, висмут - 0,02%
III-4	46	Правобережье руч. Пологий	[40]	ПМ. Кварцевая жила в гранодиоритах. Золото - 0,4 г/т
III-4	47	Верховье руч. Альпийский	[36]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Золото - 0,3 г/т, серебро - 1,5 г/т, мышьяк - 0,15%
III-4	48	Междуречье р. Тэнгэли-руч. Лев. Осадочный	[40]	ПМ. Зона сульфидизации в алевролитах. Золото - 0,1 г/т, серебро - 50 г/т, свинец - 0,1%
III-4	49	Междуречье руч. Пологий-Лев. Осадочный	[40]	ПМ. Зона сульфидизации и катаклаза в алевролитах. Золото - 0,2 г/т
III-4	50	Левобережье руч. Глухариный	[36]	ПМ. Зона сульфидно-кварцевых прожилков. Золото - 0,2 г/т, серебро - 3,0 г/т
III-4	51	Левобережье руч. Осадочный	[40]	ПМ. Зона сульфидизации и тонкого кварцевого прожилкования. Золото - 0,2 г/т
III-4	52	Левобережье руч. Осадочный	[40]	ПМ. Зона сульфидизации и окварцевания в алевролитах. Золото - 0,1 г/т
III-4	53	Левобережье руч. Лев. Осадочный	[40]	ПМ. Кварц-сульфидная жила в алевролитах. Золото - 1,2 г/т, серебро - 11,2 г/т, свинец - 0,05%
III-4	54	Левобережье руч. Лев. Осадочный	[40]	ПМ. Зона сульфидно-кварцевых прожилков в алевролитах. Золото - 0,1 г/т
III-4	55	Левобережье руч. Лев. Осадочный	[40]	ПМ. Кварц-сульфидная жила в алевролитах. Золото - 0,4 г/т
III-4	56	Левобережье руч. Лев. Осадочный	[40]	ПМ. Кварц-сульфидная жила в алевролитах. Золото - 0,2 г/т, свинец - 0,08%
IV-1	1	Р. Маймачан	[3]	ПМ. Кварц-карбонатная жила. Золото - 0,3 г/т
IV-1	3	Междуречье руч. Ледниковый-Древний	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,04-0,08 г/т (1)
IV-1	4	Междуречье р. Майманджа-руч. Промытый	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,05-0,1 г/т (1)
IV-1	5	Правобережье р. Майманджа	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Золото - 0,1 г/т, серебро - до 15,4 г/т
IV-1	6	Левобережье р. Майманджа	[43]	П. Кварцевая жила в измененных риолитах. Золото - 4,0 г/т, серебро - 550-750 г/т, молибден - 0,147%
IV-1	7	Левобережье руч. Древний	[40]	ПМ. Кварцевая жила среди гранодиорит-порфиров. Золото - 0,4 г/т, серебро - 1,2 г/т
IV-1	8	Левобережье руч. Древний	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,008-0,01 г/т (1)
IV-1	9	Правобережье р. Майманджа	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 0,1-0,3 г/т
IV-1	10	Правобережье р. Майманджа	[40]	ПМ. Кварцевая жила среди алевролитов. Золото - 0,1 г/т, серебро - 0,8 г/т
IV-1	12	Левобережье р. Яма	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,8 г/т, серебро - 0,8 г/т (1)
IV-1	13	Левобережье р. Яма	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы среди алевролитов. Золото - 0,2 г/т, серебро - 0,2 г/т
IV-2	1	Правобережье руч. Ледниковый	[40]	ПМ. Кварцевая жила в риолитах. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1,8 г/т
IV-2	2	Правобережье руч. Ледниковый	[40]	ПМ. Кварцевые прожилки в измененных риолитах. Золото - 0,4 г/т, серебро - сл.
IV-2	3	Правобережье руч. Ледниковый	[40]	ПМ. Вторичные кварциты. Золото - 0,05 г/т, серебро - 0,5 г/т
IV-2	4	Верховье р. Эльген	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,01 г/т (1)
IV-2	5	Эрэк	[43]	ПМ. Развалы кварцевой жилы среди риолитов. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1,4 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	6	Эрэк. Северная зона	[43]	П. Описание приведено в главе «Полезные ископаемые»
IV-2	7	Эрэк. Центральная зона	[43]	П. Описание приведено в главе «Полезные ископаемые»
IV-2	8	Эрэк	[43]	ПМ. Кварцевая жила в риолитах. Золото - 0,5 г/т, серебро - 60 г/т
IV-2	9	Эрэк. Южная зона	[43]	П. Описание приведено в главе «Полезные ископаемые»
IV-2	10	Эрэк	[43]	ПМ. Кварц-сульфидные прожилки среди риолитов. Золото - 0,4 г/т, серебро - 12,6 г/т, свинец - 0,08%
IV-2	11	Эрэк	[43]	ПМ. Интенсивно минерализованная зона. Золото - 0,1 г/т, серебро - сл.
IV-2	12	Эрэк	[43]	ПМ. Кварц-сульфидная жила в риолитах. Золото - 0,2 г/т, серебро - 27,4 г/т, цинк - 0,05%
IV-2	13	Эрэк	[43]	ПМ. Кварцевая жила в окварцованных риолитах. Золото - 1,0 г/т, серебро - 10,4 г/т
IV-2	14	Эрэк	[43]	ПМ. Кварцевые прожилки среди вторичных кварцитов. Золото - 0,1 г/т
IV-2	15	Эрэк	[43]	ПМ. Зона интенсивного катаклаза минерализованная. Золото - 0,2 г/т, серебро - 0,1 г/т
IV-2	16	Эрэк	[43]	ПМ. Кварц-сульфидные прожилки среди измененных риолитов. Золото - 0,1 г/т, серебро - 100,4 г/т, цинк - 0,05%, свинец - до 0,1%
IV-2	17	Эрэк	[43]	ПМ. Кварцевая жила в измененных риолитах. Золото - 0,1 г/т, серебро - 1,8 г/т
IV-2	18	Эрэк	[43]	ПМ. Развалы кварца среди вторичных кварцитов. Золото - 0,1 г/т, серебро - 12,8 г/т
IV-2	19	Эрэк	[43]	ПМ. Кварц-сульфидная жила в измененных риолитах. Золото - 0,1 г/т, серебро - 10,0 г/т
IV-2	20	Левобережье руч. Древний	[40]	ПМ. Кварцевая жила в измененных риолитах. Золото - 0,5 г/т, серебро - 24,2 г/т
IV-2	23	Междуречье руч. Эрэк-Билек	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,08 г/т (1)
IV-2	25	Левобережье руч. Эрэк	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 0,5-1,0 г/т (1)
IV-2	33	Правобережье руч. Эрэк	[40]	ПМ. Кварцевые прожилки в измененных риолитах. Золото - 0,1 г/т, серебро - 32,4 г/т
IV-2	34	Левобережье руч. Девятый	[43]	ПМ. Кварц-сульфидная жила в измененных риолитах. Золото - 0,8 г/т, серебро - 11,8 г/т
IV-2	35	Девятый	[43]	П. Описание приведено в главе «Полезные ископаемые»
IV-2	36	Девятый		ПМ. Кварцевые прожилки в измененных риолитах. Золото - 0,5 г/т, серебро - 1,2 г/т
IV-2	37	Девятый	[43]	ПМ. Кварцевые прожилки в измененных риолитах. Золото - 1,8 г/т, серебро - 12,6 г/т
IV-2	38	Девятый	[43]	П. Описание приведено в главе «Полезные ископаемые»
IV-2	40	Девятый	[43]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,5 г/т, серебро - 12,0 г/т
IV-2	41	Левобережье р. Яма	[40]	ПМ. Кварцевая жила в измененных алевролитах. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1,2 г/т, молибден - 0,005%
IV-2	42	Левобережье р. Яма	[43]	ПМ. Кварцевые прожилки среди измененных риолитов. Золото - 0,8 г/т, серебро - 32,8 г/т
IV-2	43	Девятый	[43]	П. Описание приведено в главе «Полезные ископаемые»
IV-3	1	Левобережье р. Хаканджа	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,003 г/т (1)
IV-3	2	Левобережье р. Хаканджа	[40]	ПМ. Кварцевая жила. Золото - 0,2 г/т, серебро - 11,4 г/т
IV-3	3	Бассейн р. Хаканджа	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 0,15-0,4 г/т (1)
IV-3	4	Верховье р. Эльген	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Олово - 0,005%, золото - 0,002 г/т (1)
IV-3	5	Правобережье руч. Безводный	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы среди умереннощелочных гранитов. Золото - 0,5 г/т, серебро - 14,2 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	8	Верховье руч. Безводный	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - от 0,05 до 0,1 г/т (1)
IV-3	9	Левобережье руч. Безводный	[40]	ПМ. Кварцевая жила среди умереннощелочных гранитов. Золото - 0,2 г/т, серебро - 1,2 г/т
IV-3	10	Правобережье руч. Безводный	[40]	ПМ. Развалы кварц-карбонатной жилы в экзоконтакте умереннощелочных гранитов. Золото - 1,2 г/т, серебро - 1,0 г/т
IV-3	11	Правобережье руч. Безводный	[40]	ПМ. Кварцевая жила в экзоконтакте умереннощелочных гранитов. Золото - 0,1 г/т, серебро - 0,5 г/т, свинец - 0,1%
IV-3	12	Правобережье руч. Безводный	[40]	ПМ. Минерализованная зона дробления в умереннощелочных гранитах. Золото - 0,2 г/т, серебро - 2,4 г/т
IV-3	13	Правобережье руч. Безводный	[40]	ПМ. Минерализованная зона дробления в умереннощелочных гранитах. Золото - 0,1 г/т, серебро - 10,4 г/т, до 50-60 г/т
IV-3	14	Правобережье руч. Безводный	[40]	ПМ. Развалы кварцевой жилы среди гранитов. Золото - 0,4 г/т, серебро - 1,2 г/т
IV-3	15	Правобережье руч. Безводный	[40]	ПМ. Кварцевая жила в умереннощелочных гранитах. Золото - 0,2 г/т, серебро - 60 г/т, цинк - 1%, медь - 0,01%
IV-3	17	Левобережье руч. Эрэк	[40]	ПМ. Минерализованная зона дробления. Золото - 0,3 г/т, серебро - 0,8 г/т
IV-3	18	Правобережье руч. Безводный	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,02 г/т (1)
IV-4	1	Правобережье руч. Лев. Осадочный	[40]	ПМ. Кварц-сульфидная жила в экзоконтакте гранодиоритов. Золото - 0,5 г/т
IV-4	4	Междуречье руч. Лев. Осадочный-Прав. Осадочный	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,005-0,2 г/т (1)
IV-4	5	Левобережье руч. Лев. Осадочный	[40]	ПМ. Кварцевая жила в граносиенитах. Золото - 0,2 г/т, серебро - 0,5 г/т
IV-4	6	Руч. Лев. Осадочный, Прав. Осадочный	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,005-0,008 г/т
IV-4	7	Верховье руч. Прав. Осадочный	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,006 г/т
IV-4	8	Правобережье руч. Прав. Осадочный	[40]	ВГХО. Повышенная концентрация в донных отложениях. Серебро - 0,15-0,8 г/т (1)
IV-4	9	Правобережье руч. Осадочный	[40]	ШП. Золота от 1 до 5-6 знаков в аллювиальных отложениях
IV-4	10	Правобережье руч. Антон	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,005 г/т (1)
IV-4	11	Левобережье руч. Антон	[40]	ВГХП. Повышенная концентрация в донных отложениях. Золото - 0,003 г/т (1)
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Минеральные удобрения				
<i>Фосфорит</i>				
IV-1	2	Руч. Ледниковый	[8]	ПМ. Конкреции фосфора
Поделочные камни				
<i>Аметист</i>				
IV-2	21	Левобережье руч. Древний	[40]	П. Щетки аметиста в риолитах
<i>Морион</i>				
IV-4	3	Верховье руч. Осадочный	[8]	ПМ. Занорыши мориона в гранитах

Список опорных разрезов, показанных на геологической карте листа Р-56-XXVII

№ на карте	Наименование стратиграфического подразделения	Местоположение разреза	№ по списку использованной литературы
1	Опорные разрезы анизийского-норийского ярусов	Правобережье р. Буюнды	[31]
2	Опорные разрезы геттангского-ааленского ярусов	Правобережье руч. Маут	[22, 25, 32, 31]
3	Опорные разрезы байосского и батского (?) ярусов	Левобережье руч. Маут	[25, 31, 32]

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов

№ по карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
1	Гранодиорит второй фазы магаданского комплекса штока Гран (верховье руч. Чистый)	калий-аргоновый	124	[3]
2	Жила аплитов магаданского комплекса штока Гран (правобережье р. Талая)	калий-аргоновый	113; 110	[3]
3	Гранодиорит второй фазы магаданского комплекса массива Чародей (левобережье руч. Турдам)	калий-аргоновый	79	[3]
4	Кварцевый монзонит второй фазы магаданского комплекса массива Чародей (левобережье руч. Турдам)	калий-аргоновый	75	[3]
5	Диорит первой фазы магаданского комплекса (правобережье р. Турдам)	калий-аргоновый	96; 100	[3]
6	Гранодиорит-порфир Верхнетальского массива	калий-аргоновый	83; 93	[3]
7	Дайка долеритов мыгдыкитской вулканической серии (верховье р. Талая)	калий-аргоновый	85	[22]
8	Калиевый полевой шпат из вкрапленников гранодиорит-порфиров Верхнетальского массива	калий-аргоновый	52-61	[22]
9	Гранодиорит второй фазы магаданского комплекса (верховье р. Анманракан)	калий-аргоновый	100	[3]
10	Гранодиорит второй фазы магаданского комплекса (левобережье р. Тэнгэли)	калий-аргоновый	93	[3]
11	Умереннощелочной лейкогранит первой фазы дукчинского комплекса массива Корсар (верховье р. Тэнгэли)	калий-аргоновый	79; 80	[3]
12	Умереннощелочной гранит первой фазы дукчинского комплекса (бассейн руч. Осадочный)	калий-аргоновый	83	[3]

Каталог памятников природы, показанных на листе Р-56-XXVII

№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Тектонический	Выход базальтовой жерловины мыгдыкитского комплекса
2	Общегеологический	Обнажение позднемеловых риолитов, гранит-порфиров, а также конгломератов первомайской свиты
3	Общегеологический	Выходы отпрепарированных раннемеловых даек диоритовых порфиритов
4	Геоморфологический	Троговая долина зырянского оледенения
5	Геоморфологический	Термокарстовые воронки
6	Геоморфологический	Протяженные обнажения морены зырянского оледенения
7	Криогенный	Протяженные наледи в долине р. Буюнды
8	Криогенный	Протяженные наледи в долине р. Буюнды
9	Геоморфологический	Протяженные обнажения морены зырянского оледенения
10	Общегеологический	Обнажение линзы верхнетриасовых ракушечников
11	Геоморфологический	Мерзлотные бугры пучения
12	Геоморфологический	Бараньи лбы, связанные с движением ледников зырянского возраста
13	Геоморфологический	Обнажения ледниковых и флювиогляциальных отложений зырянского времени
14	Геоморфологический	Ледниковый цирк зырянского оледенения
15	Общегеологический	Обнажение отпрепарированной дайки (силлы) базальтов мыгдыкитского комплекса
16	Геоморфологический	Сквозная долина
17	Общегеологический	Обнажение с обильными ископаемыми растительными остатками среди пород первомайской свиты
18	Тектонический	Коренные выходы экструзии позднемеловых риолитов
19	Тектонический	Коренные выходы экструзии позднемеловых риолитов
20	Криогенный	Наледь
21	Криогенный	Наледь
22	Геоморфологический	Нагорные террасы, приуроченные к выходам гранитоидов массива Чародей
23	Гидрогеологический	Озеро, содержащее лечебные грязи
24	Гидрогеологический	Источник термальных вод
25	Общегеологический	Обнажения линз ракушечников верхнетриасового возраста
26	Геоморфологический	Мерзлотные бугры пучения
27	Общегеологический	Обнажение субвулканических риодацитов на контакте с аргиллитами карнийского возраста
28	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 18 м риолитов ольской свиты
29	Геоморфологический	Нагорная терраса
30	Тектонический	Коренные выходы диоритовых порфиритов, прорванных субвулканическими риолитами (центральная часть вулканоструктуры)
31	Геоморфологический	Троговая долина зырянского оледенения
32	Геоморфологический	Сквозная долина
33	Общегеологический	Обнажение отпрепарированных даек позднемеловых дацитов
34	Геоморфологический	Термокарстовые воронки
35	Тектонический	Скальные обнажения катаклазированных риолитов и тектонических брекчий
36	Общегеологический	Коренное обнажение нижнеюрских алевролитов, прорванных субвулканическими риолитами
37	Общегеологический	Выходы ракушечников среди верхнетриасовых отложений
38	Геоморфологический	Сквозная долина
39	Геоморфологический	Термокарстовые воронки
40	Криогенный	Наледь
41	Криогенный	Наледь
42	Геоморфологический	Сквозная долина
43	Геоморфологический	Ледниковый цирк сартанского оледенения
44	Геоморфологический	Сквозная долина
45	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 12 м в гранитоидах позднемелового возраста
46	Геоморфологический	Ледниковый цирк сартанского оледенения
47	Общегеологический	Обнажение отпрепарированной дайки позднемеловых базальтов
48	Геоморфологический	Ледниковый цирк сартанского оледенения
49	Геоморфологический	Останец выветривания высотой 27 м среди позднемеловых гранитоидов
50	Общегеологический	Обнажение отпрепарированных даек позднемеловых базальтов

Электронное научное издание

**Лаврович Н. Н.
Фролов В. Н.
Федосеев И. А.
и др.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000**

**Издание второе
Серия Магаданская
Лист Р-56-XXVII (Талая)
Объяснительная записка**

Редактор, корректор *А. А. Ситчихина*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2020. Тираж 50 дисков. Объем 270 Мб
Зак. 41815500

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.
Тел. 499-192-88-88. E-mail: mfvsegei@mfvsegei.ru